VITT. EMANUEL
F
M
C. 7

Digitized by Google

MICHAELIS PSELLI

COMPENDIVM MATHEMATICVM,

ALIAQVE

TRACTATVS

Eodem pertinentes.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

LVGD. BATAV.
Ex Officinâ Elzeviriorum.
cIɔ Iɔ c XLVII.

Digitized by Google

AD LECTOREM.

CVM in communem Scholarum uſum typis noſtris denuo jam excuſa eſſent Joannis de Sacroboſco Aſtronomica Elementa, viſum nobis fuit libelli molem, alioquin ſat tenuem, tractatibus quibuſdam locupletare, non inde alienis; quibus alia quoque Mathemata juventuti ad cultum ingenii atque exercitationem propinari poſſunt. In quem finem ſelegimus eorum compendia quædam, cum autorum nominibus tum argumento & uſu, potiorem quoque partem raritate, ſatis commendata. Sunt autem hæc:

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

I. Federici Commandini Urbinatis de ſcientiis Mathematicis diſſertatio.

II. Michaëlis Pſelli Quadrivium, ſive de quatuor ſcientiis Mathematicis, Arithmetica, Muſica, Aſtronomia & Geometria.

III. Ariſtotelis Quæſtiones Mechanicæ.

IV. Compendium Mathematices à Franciſco Maurolyco ex variis autoribus collectum.

V. Ejuſdem de Sphæra Sermo.

VI. Deſcriptio partium terræ per Conradum Daſypodium collecta.

VII. Willebrordi Snellii Typhus ſive de arte Navigandi.

Tu iis utere, fruere, & noſtrum bene merendi propoſitum æqui bonique conſule.

FEDE-

FEDERICI COMMANDINI

URBINATIS

DE

DISCIPLINIS MATHEMATICIS

BREVIS DISSERTATIO.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

PHiloſophiam omnem, quæ in contemplatione verſatur, præclariſſimi philoſophorum in tres partes diſtributam nobis ea ducti ratione tradiderunt, quòd rerum aliæ prorſus materiei quaſi labe, ac cœno carentes ſolæ per ſe ſubſiſtunt, atque intelliguntur: aliæ vero diverſam penitus materiam ab his ſortitæ, ſic materiæ innituntur,.ut nullo pacto abſque illa poſſint conſiſtere: aliæ denique medium inter has naturæ, ac dignitatis locum obtinent; tum quòd omni vacant materia, ſi accuratiori ſtudio veram illarum conditionem inſpexeris, tum quod materia præditæ quodam modo videantur, quia ſine aliqua ejus adjunctione ob ingenij noſtri imbecillitatem

iatem cognoſci nequeunt. Hinc triplex illud philoſophiæ genus, Divinum, quod quidem ut nomine, ita & re duo reliqua ſupra quam dici poteſt, antecellit; Naturale, quod tertium eſt, ac poſtremas ordine, ac dignitate habet partes; & medium quod Mathematicum appellatur: quoniam ſolum vere diſci, ac ſciri poteſt, ob ſummam rei ſubjectæ conſtantiam, & certam demonſtrandi rationem: Hoc quidem ut divinis ſubſtantiis inferius eſt (quid enim tam eximium, ut cum illis comparetur?) ita naturalibus præſtat, atque ſuperius eſt; quæ materiæ funditus immerſa, variam, & mutabilem ejus ſequuntur naturam. Hoc primum ab iis inventum eſt hominibus, qui ante orbis terrarum eluviem cum feliciori fruerentur & cœlo, & ingenio, ſapientiam rerum cœleſtium, admirabilemque mundi ornatum animadverterunt; ac duabus columnis erectis, quarum altera quidem lapidea, altera vero lateritia, quæ invenerant, diligentiſſime inſcripſerunt, ne aut aquarum inundatione, aut incendio, quorum alterum eventurum prædictione veterum noverant, tantarum rerum notitia dilaberetur. quare nec primis illis temporibus, quæ tam inculta creduntur, nobile Matheſeos ſtudium incultum jacuit. Hoc poſt terrarum eluvionem apud Chaldæos ſummo præſertim Abrahami divini propè hominis ſtudio ornatum, & auctum viguit. Idem Ægyptii homines cum ob perpetuam cœli ſerenitatem, tum ob magnam locorum planitiem ad hoc genus ſcien-

tiæ

tiæ nati à Chaldæis acceptum ſummopere excoluerunt. Ab Ægyptiis ad Græcos, quibus nec ingenii acumine, nec ſciendi cupiditate quemque merito antepoſueris, tranſlatum eſt, Thaletis Mileſii, Pythagoræ Samij, aliorumque excellentium hominum induſtria, quos ſcientiæ amor & vaſta maria tranſire, & longinquas peragrare regiones coëgit, & præcipue Ægyptum, vbi, ſi Græcis credimus, natæ & altæ ſunt mathematicæ diſciplinæ. quas poſtea & exercitatione, & ſcriptis illuſtrarunt Anaxagoras, Oenopides, Zenodotus, Brito, Antipho, Hippocrates. Theodorus, Plato, Theætetus, Architas, Euclides, Ariſtarchus, Archimedes, aliique innumerabiles, qui hac eximia, præſtantique Matheſeos diſciplina mortales prope cunctos in ſui admirationem converterunt. Verum de his hactenus, neque enim hiſtoriam hic contexere propoſitum eſt. ſed hæc pauca attigimus, ut antiquam hujus ſtudij nobilitatem obiter quaſi digito oſtenderemus. Nunc de materia & præcipuis Mathematicæ facultatis partibus, illarumque ordine breviter dicatur. Mathematicæ omnes circa quantitatem verſantur, atque illius præſidio quicquid moliuntur efficiunt. hinc facile eſt cognoſcere, quot, & quæ ſint hujus diſciplinæ partes. Quis enim ignorat quantitatem aliam eſſe continuam; aliam vero diſcretam? & harum vtramque biſariam dividi, quod continua ſit mutabilis, & immutabilis. diſcreta vero per ſe & ad aliquid, ita ut quadruplex quoque ſit Matheſeos genus:

nus: ſcientia igitur, quæ magnitudines, & figuras continuas, non mobiles contemplatur, Geometria ſibi nomen vindicat. & eſt ſcientia quantitatis continuæ, atque immobilis poſitione. quæ vero mobilem, & continuam contemplatur quantitatem Aſtronomia dicitur. & eſt cognitio quantitatis continuæ ſemper mobilis, & eorum, quæ illius motu accidunt. Eodem modo quantitatem diſcretam Arithmetica obtinet, quæ numerum aut parem, aut imparem non ad alium comparando, ſed per ſe conſiderat, eſtque ſcientia diſcretæ quantitatis, ac per ſe cognitæ. Muſica circa mutuam ſonorum verſatur habitudinem, ex quibus harmonia efficitur, ob diſcretam quidem, ſed tamen alia ratione conjunctam quantitatem: & eſt diſcreta quantitatis invicem comparata atque ad aliquid cognitio, ſed antequam ceteras Matheſeos ſpecies enumeremus, explicanda nobis eſt ratio, & modus aperiendus, quo Mathematicis quantitatem & continuam, & diſcretam pro ſubjecto, eruditorum auctoritate ſubſterni dicimus: neque enim de quoto, quod in ſenſilibus ipſis eſt, nec de quanto, quod circa corpora excogitatur, eſt abſolute intelligendum; Phyſici enim potius, quam Mathematici finibus continetur hæc contemplatio. Eorum igitur quæ naturali corpori inſunt, nec ab eo ſeparantur, alia quidem nec re, nec cogitatione removeri queunt, ut calor, frigus, ſiccitas, quod illa quæ naturale eſt corpus, obtineat, alia vero etiamſi re ipſa diſiungi minime queant, animi tamen

men

men cogitatione fingimus abeſſe; eò quod per accidens, non autem per ſe, nec quatenus natura præditum eſt corpus, hæc habeat, qualia ſunt rectum, curvum, inflexum, ceteraque id genus. Mathematicus igitur hoc pacto ἐκ τῆς ἀφαιρέσεως circa quantitatem, formaſque à materia ſeparabiles verſatur: & earum diffinitiones tradit, materiam non attingens. Quid eſt linea? μῆκος ἀπλατὲς, longitudo latitudinis expers. quid eſt triangulum? figura, quæ tribus rectis lineis continetur. & circulus figura, quæ ab vna comprehenditur linea. nulla hic materiæ mentio eſt, nullum ejus veſtigium ob allatam modo rationem. nemo tamen ſuſpicetur Mathematicas aliquo errore labi, quod ita infirmo, ac debili nitantur ſubjecto, quod ſola cogitatione conceptum poſſidetur. nam imaginatione quidem Geometra tanquam abaco utitur, magnitudines dividendo, intervalla dimetiendo, & lineas deſcribendo. hæc tamen omnia, non ut figmenta quædam, ſed uti res quaſdam, quæ non nullam habent cum natura connexionem, nec mera ſomnia dici poſſunt; nec illarum imaginatione aliquo contaminantur mendacio mathematicæ diſciplinæ. quæ ut ſubjectæ materiei conditione à Divinis diſtant, ſic illas conſtanti, certaque rationum demonſtratione longe antecellunt. Sed recenſeamus jam reliquas Mathematicæ ſpecies. Altera igitur facta diviſione dicimus mathematicam facultatem, aut in intellectilibus duntaxat aut in ſenſilibus

verſari; intellectilia vtrique appellantes, quaſcumque inſpectiones anima ipſa per ſe ipſam excitat, à materialibus ſeſe vindicans formis. atque hujus ſanè generis duas principes, longeque præſtantes ponimus ſpecies, Arithmeticam & Geometriam. Ejus vero generis, quod in ſenſilibus officium, atque opus exercet ſuum, ſex fieri ſolent partes. Mechanica, Aſtrologia, Optica, Geodeſia, Canonica, vel Muſica, & ſupputatrix. Geometria rurſus dividitur in planorum, & ſolidorum contemplationem, quæ Stereometria appellatur. ſi quidem circa puncta, & lineas peculiaris quædam non eſt tractatio, quoniam neque figura in his ulla ſine planis, vel ſolidis fieri poſſet. Geometria enim nihil aliud ubique agit, niſi ut plana, & ſolida vel conſtituit, vel jam conſtituta inter ſe comparet, aut dividat. Arithmetica ſimiliter dividitur in numerorum linearium, & planorum, & ſolidorum contemplationem; etenim ſpecies numeri per ſe conſiderat ab unitate procedentes, ortuſque planorum numerorum, tum ſimilium, tum diſſimilium; & ad tertiam uſque auctionem progreſſus. Geodeſia, & ſupputatrix congruenter his non de intellectilibus numeris, vel figuris, ſed de ſenſilibus tractant. non enim ad Geodeſiam attinet cylindrum, vel conum metiri, ſed acervos, ut conos metitur, & puteos ut cylindros, neque id rectis lineis intellectilibus, ſed ſenſilibus efficit, interdum quidem certioribus quodammodo, ut radiis ſolaribus, interdum vero craßioribus, ut ſpartis,

tis, & perpendiculo. neque ſupputator ipſas per ſe ſe numerorum paſſiones conſiderat, ſed ut ſunt in ſenſilibus involuti. Rurſus Optica, & Canonica à Geometria, & Arithmetica ortum habent. nam Optica quidem radiis viſoriis tanquam lineis vtitur & angulis, qui ex his conſtant. dividitur autem in tres partes, in Opticam, quæ generis nomen obtinuit, catoptricam, & ſcenographicam. Optica reddit cauſas eorum, quæ aliter quam ſint, ſeſe nobis offerunt, ob alios, atque alios rerum viſarum ſitus, ac diſtantias. Catoptrica circa varias, multiplicesque verſatur reflexiones, & conjecturali cognitioni implicatur. Scenographica oſtendit; quo pacto ea, quæ apparent in imaginibus, non inconcinna videantur, vel deformia, juxta diſtantias, atque altitudines eorum, quæ deſignantur. non igitur veram æqualitatem, & concinnitatem imitandam præcipit, ſed eam, quæ aſpectum noſtrum concinne, & appoſite feriat, ita ut cum circuli repræſentandi ſint, interdum non circuli, ſed ellipſes deſcribantur, & quadrata altera longiora fiant. Canonica, vel Muſica apparentes harmoniarum conſiderat proportiones, regularum ſectiones adinveniens, & ſenſus ubique utens adminiculo. Mechanica circa res ſenſiles, ac materiæ conjunctas verſatur, dum aut bellica parat inſtrumenta, qualia Archimedes excogitavit, cum Marcellus Syracuſas gravi premeret obſidione: aut admirabilia quædam ſummo cum artificio conſtruit ſpiritu, ponderibus, & ſpartis, qualia

Cteſi-

Cteſibus, Hero, & Archimedes non ſine maximo ſtupore ſuorum temporum hominibus ſpectanda propoſuerunt. Quis enim non admiretur, ut alia omittam vitreum illum Archimedis orbem? atque vel hac una re mathematicas facultates, quæ talia præſtare poſſunt, non ſummopere veneretur? Percurrit proprium mentitus ſignifer annum, Et ſimulata novo Cynthia menſe redit. ita ut eleganter exclamet Iuppiter apud Claudianum: Huccine mortalis progreſſa potentia curæ? Iam meus in fragili luditur arte labor. Quid quod ajunt Architam hac in re tantum potuiſſe, ut columbam ligneam in aere volantem, quaſi anima præditam, ac ſeſe ſuſtentantem fecerit. Aſtrologia de mundanis edisſerit motibus, de cœleſtium corporum magnitudine figura, atque illuminandi vi, nec non de eorundem à nobis diſtantia. Hujus partes ſunt Gnomonica, Meteoroſcopica, Dioptrica. Gnomica circa horarum dimenſionem per gnomonum poſitiones verſatur, de quibus Ptolemæus in libro, qui de Analemnate inſcribitur, diffuſe pertractat. Meteoroſcopica elevationum differentias, & diſtantias ſyderum exquirit, atque alia multa, & varia, quæ ad Aſtrologiam attinent theoremata docet. Dioptrica diſtantias ſolis, & lunæ, aliorumque aſtrorum, per ejuſmodi inſtrumenta inveſtigat. Ceterum de his hactenus ſummatim dixiſſe ſatis ſit. Sed quoniam plerique his præſertim temporibus ſola utilitate ad optimarum artium ſtudia excitantur, liberaleſque colunt diſciplinas,

nas, videamus obſecro, an Mathematicæ nullius ſint commodi ad juvandos humanæ vitæ uſus, uti cæca quorundam turpiſſimi lucri cupiditas falſa jam prædicatione divulgavit, ita ut qui hanc amplectuntur facultatem, ab imperitis, vel alio ſtudio occupatis hominibus palam derideantur, tanquam in re inutili, atque vana oleum & operam perdant. Agamus igitur pingui, quod ajunt, Minerva, quando nobis negocium eſt cum iis, qui ſola quæſtus ratione perſuaderi poſſunt, & inuramus hanc notã ingenuæ, ac nobili diſciplinæ, ut lucrum, & divitias pollicendo hujuſmodi hominum ſibi ſtudia, & gratiam comparet. Negent iſti primum, ſi poſſunt, Mathematicas artes popularem utilitatem nullam habere, ſi mercatura cujus exercitatione tam multi diſtinentur ob magnam quæſtus occaſionem, ſine Arithmetica tractari poteſt. Experiantur deinde ſiquid dimetiri queunt abſque Geodeſiæ adjumento. ſulcent maria, & longinquas petant regiones, novum perquirant orbem nullo Aſtrologiæ nauticæ fulti præſidio. Quid Medicus? quantum vel unius Hipocratis judicio debet Aſtronomiæ, cujus ductu ſyderum curſus & lunæ præſertim cognoſcit. Vnde univerſa dierum, quos criticos vocant, dependet ratio, quam diligenter cavendum eſt, ne graviori aliqua curatione vexet ægrotantem, dum luna, idque præcipue morbi initio, à combuſtione, ut nunc loquuntur, ad oppoſitionis gradum proficiſcitur? Quantum denique commodi, atque utilitatis affert Geometria,

Arith-

Arithmetica. & reliquæ omnes in publicos, & privatos uſus? cum nulla vel infimarum artium, ut finem conſequatur, Matheſeos ope non egeat. quod ſingulas accuratius intuenti facile patet; & à nobis nullo negocio probaretur, niſi longam de re certa vitaremus diſputationem. colore, umbra, ſitu, raritate, ac denſitate mediorum, & refractione, quam varios ornatus, admirabileſque rerum figuras quotidie cernimus? & magna cum voluptate ſpectando decipimur? ſed erravimus, ſola enim utilitate cum illis agendum eſt, quare omiſſis opticis, & pictoribus mera afferantur commoda. Quonam pacto igitur diffiteri poſſunt, quin Mathematicæ ad univerſam civitatum utilitatem mirabiliter valeant, tum actionum tempora dimetiendo, tum varias univerſi revolutiones demonſtrando? Ars vero militaris, quæ politices dextra manus eſt, quæ ratione volens, quæ numeroſa eſt, pauciſſimam oſtendere multitudinem, caſtra, acieſve ad figuram circuli; ubi vero copias oſtentare cupit, ad figuram quadranguli format, niſi ûnius Geometriæ auxilio? Quomodo aut hoſtium vrbes oppugnat, & capit, aut proprias tuetur, niſi ipſius Mechanices adjumento, quæ admirabiles ad oppugnandum, aut reſiſtendum fabricatur machinas, uti Archimedes adverſus Marcellum, qui (nam Cteſibios, Architas, Priſcos, Eudoxos, Diogenetos miſſos facio) cum hanc adeo miram artem aliquando apud Hieronem prædicaret, Rex Geometram admiratus rogavit, ut tanta fiducia periculum

culum

culum faceret. Quare Archimedes emptam è regiis navibus unam, & in ſiccum eductam, graviuſque oneratam ſolus machinis ſuis ad ſe pertraxit, non ſecus ac ſi in mari remis, ac velis agitaretur. contra poſtea Alexandriam regis ejuſdem navim è littore in Mare deduxit, quod omnes Siciliæ vires non potuerunt. Hac igitur arte qui inſtructi ſunt, urbis mœnia tueri, & hoſtium oppugnationes eludere queunt. & habuiſſet tanto impetu res cœpta fortunam (ait Livius, cum de Marcello Syracuſas oppugnante loquitur) niſi unus homo Syracuſis ea tempeſtate fuiſſet. Archimedes is erat, unicus ſpectator cœli, ſyderumque, mirabilior tamen inventor, ac machinator bellicorum tormentorum, operumque, è quibus ea quæ hoſtes ingenti mole agerent, ipſe perlevi momento ludificaret. libuit tam inſigne illuſtris hiſtorici de Archimede teſtimonium afferre, ut hujus exemplo, quantum utilitatis, ac commodi ſibi ac patriæ homines comparare poſſunt, intelligant, ſi nobilem Matheſeos facultatem diligenti cura, ſtudioque excoluerint. Ceterum diſſimulare nequeo, me multo gravius perturbari quorundam philoſophorum (ut ſibi videntur.) impudenti audacia, (cur enim gravius non feram Mathematicas ab iis calumniari, quorum eſſet munus eas colere, ac tueri, quam ab hominibus, quos mala divitiarum cupiditas arctiſſimis devinctos laqueis tenet?) Sed adverſus hoc philoſophorum genus nihil aliud dicam nunc, quod ſciam Ariſtippos iſtos, &

Epi-

Epicureos, ut vere, & eleganter eos nominat Petrus Ramus *vir multa eruditionis potius dolore quodam, ſtudioque ſuam tegendi ignorantiam talia dicere, quam quod revera putent Matheſeos cognitionem nihil utilitatis, nihil adjumenti afferre ad omnes liberalium artium diſciplinas, præſertimq; ad* Platonis *Ariſtoteliſque monumenta, quos hoc doctrina genere plurimum delectatos fuiſſe planè conſtat. Qui enim hoc putent, cum multa quotidie neceſſaria imprimis, ſcituque pulcherrima apud hos inveniant, quia quoniam mathematico more tradita ſunt, quaſi ſcopulos quoſdam evitare coguntur. Hinc* Timæum *non attingunt tanquam fabuloſum, & nullius pretii librum. Hinc ſeptimum phyſicæ auſculationis librum, multaque alia Ariſtotelea ſuis diſcipulis, quod ut, ajunt, inutilia ſint, explanare gravantur. ſed plura fortaſſe dicta ſunt de hac re, quam oportuit. nam vera Matheſeos utilitas, eximii fructus, incredibileſque voluptates in ſola veritatis cognitione, ad quam nati ſumus, poſita ſunt. hac una nos vere homines, vereque divini luminis participes oſtendimus. cetera terrenam & fragilem præ ſe ferunt conditionem.*

MICHAE-

MICHAELIS PSELLI
QVADRIVIVM,

HOC EST,

Perſpicuus liber de quatuor Mathematicis ſcientiis, ARITHMETICA, MVSICA, GEOMETRIA, & ASTRONOMIA.

GVLIELMO XYLANDRO interprete.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Hic eſt numerorum perbrevis explicatio.

TRactaturo mihi etiam quatuor Mathematicas diſciplinas, idque compendio ab explicatione Arithmeticæ ordiendum videtur. Si quidem & illa ductrix eſt reliquarum, primaque autrix, ſimplicior nimirum, elementaque continens, tum quæ rectà ad illas traducit. Proinde omnium numerorum principium eſt unitas, innumerus fons numerorum. Eſt enim numerus, multitudo ex

unitatibus conſtituta. Vnitas ſanè numerus nequaquam eſt, ſed numeros gignit: fons & radix, adeoque primordium omnis multitudinis. Quo fit, ut imaginem in ſe Dei contineat: qui cum nihil ipſe ſit eorum quæ in natura rerum exiſtunt, ea tamen omnia efficit, omnino immutabilis: qui neq; alteratur ipſe, & quibus rebus adeſt, immutabilitatem eis communicatione donat. Ita enim & unitas in ſeipſum dum multiplicatur, neque vertitur, neque alteratur: & ſi in aliquos ipſa numeros ducatur, nequaquam ſuam illi exinde multitudinem excedunt. Semel enim unum, unum eſt, non amplius: itemque ſemel duo, duo ſunt. eademque ratione fit in aliis numeris. Id verò in alio quopiam numero nullo offendes. Bis enim duo, quatuor ſunt, non duo. Et bis tria, ſex, non tria exiſtunt: idemque fit in aliis. Inde formam atque materiam binarius numerus repræſentat, neque perinde ſimilis eſt divinæ naturæ, quanvis eo ipſo & ternario, & reliquis numeris præſtet, quòd ſive binarium in ſe ducas, ſive eum ſecum componas, eadem quantitas exeat. Bis enim duo, quatuor ſunt: tantundemque ſunt duo & duo. In aliis numeris ſecus habet. Ter enim tria novem ſunt: tria autem & tria, ſex. idemque aliis numeris accidit. Itaque neque binarius propriè numerus

eſt,

eſt, quanquam ab unitatis proprietatibus deſciſcat. Sedenim trias, hoc eſt ternarius, qui & ternio dicitur, propriè numerus eſt, primuſque numerorum: qui & initium habet, & finem, & medium: principium ille multitudinis, primus ſuper binarium exceſſus, primas inter omnes numeros gerens, idemque præ cunctis myſticus, quippe qui numero æqualis eſt effigiei trium unitatis perſonarum, quod in eo neque multitudinis eſt penuria, & illa ipſa tamen immobilis eſt multitudo, ne in infinitum diffundatur. Enimverò omnis numerus aut impar eſt, aut par. Impar, qui in duas æquales partes dividi non poteſt: par, qui poteſt. Imparium numerorum quidam primi ſunt, quidam compoſiti: quidam mediam inter utroſque naturam obtinent, medios nuncupant. Primi ſunt, quos ſola metitur unitas: id genus ſunt, tria, quinque, ſeptem (ſola quippe unitate metiri eos poſſumus) eorumque aſſimiles. Compoſitos dicimus, qui duobus, aut etiam pluribus numeris dividuntur, ut quindecim, ternione & quinario: ſic viginti & unum numerus, ternario & ſeptenario numero: ſic quadragintaquinque numerus, exactè dividitur numeris ternario, quinario, novenario, & quindenario. Medii ſunt, qui inter hos ſunt conſtituti: hoc eſt, quos ne-

que ſola unitas metitur, neque duo etiam aut plures numeri, ſed unus tantum: ut novenarius, quem ternarius metitur: vigintiquinque, quem quinarius: quadraginta novem, quem ſeptenarius metitur: quique alii horum ſunt ſimiles. Compendium autem, quo hos omnes quis inveniat, hoc eſt. Exponantur omnes impares numeri ordine, initio à ternario facto. Eos, & in ſeipſos quemlibet, & deinceps unum in alium continuò ducemus: & qui producentur numeri, eos, ordine ab his ponemus. Iam ſic ſuppoſitos contemplabimur, quærentes ſi qui impares ſubterfugerint hanc ſeriem, tum qui in ea habeantur. Atque ex his iterum, quinam unius tantum, tum qui duorum, aut etiam plurium numerorum multiplicatione provenerint. Quos enim quaſi elapſos ſubterfugiſſe deprehendemus, primos eſſe eos intelligemus. Qui verò in ipſa ſerie reperientur, eos, ſi ex unica tantùm multiplicatione prodierint, medios agnoſcemus: qui ex duabus aut pluribus compoſitos. Figura autem quæ expoſitis eo methodi hujus modo numeris conficitur, Cribrum appellatur, quòd per eam quaſi cribrum elabantur primi numeri. Medii autem & compoſiti numeri, etiam impariter impares appellantur, quòd nimirum impar numerus impari

eos

eos metiatur numero. Parium porrò numerorum quidam ſunt pariter pares, qui in æquales partes dividuntur, atque denuò dividuntur uſque ad unitatem: ut triginta duo in ſedecim, ſedecim in octo, ea in quatuor, hæc in duo, quæ ipſa in duas tandem unitates dividuntur. Alii pariter impares, qui in prima, eaque ſola diviſione ſubſiſtunt: ut octodecim, qui in novem dividitur, neque ulterius progreditur diviſio: eodemque modo viginti duo in undecim, & viginti ſex in tredecim. Sunt & impariter pares, inter hos collocati, quorum tamen diviſio antequam ad unitatem perveniatur, deſinit: ut duodecim dividuntur uſque ad ternarios. Methodus autem qua & hi indagantur, hujuſmodi eſt. Pariter pares habebis, ſi ſumpto ab unitate initio, componas unitatem cum unitate, & erunt duo: hæc cum alio binario, ſunt quatuor: iterum quatuor ad quatuor addita, octonarium oſtendunt: ei octonarium alium ſi adjunxeris, ſedecim habebis: eòque modo perge quoad libuerit. Nam ſi à quovis horum compoſitorum numerorum inceperis diviſionem, ea continuabitur tantiſper dum ad unitatem pervenias, hacque ratione pariter pares numeros deprehendes. Pariter impares autem, ſi quemcunque imparem numerum ſibi ipſi adjeceris:

ris : neque enim quicquam præterea facto opus eſt. Hunc compoſitum enim dividere volens, unica diviſione ad eos ex quibus conſtat, pervenies. Impariter pares habebis, ſi ab imparibus numeris compoſitione inchoata, non ſubſtiteris in prima compoſitione, ſed pergas. Nam ubi iterum deſuper diviſionem auſpicaberis, ſimiliter non una, ſed plures tibi diviſiones occurrent, donec in primo ſimul acceptis imparibus ſubſiſtas, à diviſione in unitates interclufus. Hæc igitur eſt via inveniendi ſpecies paris numeri. Iterum, numerorum quidam perfecti ſunt, nonnulli diminuti, alii etiam abundantes. Perfecti, qui ſuis partibus æquales ſunt: ut ſenarius, cujus partes unitas, binarius, ternarius, quorum ſumma ſenarium efficit. Diminuti ſunt, qui ſuis partibus majores exiſtunt: veluti octonarius, cujus partes unitas, binarius, quaternarius : hæ collectæ, ſeptenarium conſtituunt, quem excedit octonarius. Abundantes dicimus, qui ſuis partibus minores ſunt: quemadmodum duodecim. partes enim habet unitatem, binarium, ternarium, quaternarium, & ſenarium : qui numeri ſimul ſumpti, ſedecim conſtituunt, numerum duodenario majorem. Numerus numerum multiplicare dicitur, quando quot in multiplicante ſunt unitates, toties ſumptus ille

qui

qui multiplicatur, aliquem alium numerum conſtituit. Numerus autem qui eo modo conſtituitur, planus ſeu ſuperficialis nominatur: cujus latera ſunt illi ipſi numeri, quorum unus alterum multiplicavit. Ex trium verò numerorum multiplicatione exurgens numerus, ſolidus dicitur: & ipſi numeri, ejus latera. Quadratus numerus eſt, qui æqualiter eſt æqualis, aut qui ſub duobus æqualibus numeris continetur, aut ex numeri in ſe ductu conſtitutus eſt. Cubus, hoc eſt cubicus numerus, eſt, qui æqualis æqualiter exiſtit: aut qui ſub tribus æqualibus numeris continetur: aut qui conſtituitur ducto numero in ſe, eoque iterum producto, multiplicato per ipſum numerum. Numerus numeri pars dicitur, minor majoris, ſi eum metiatur. ut ternarius ſenarii pars eſt: metitur enim eum exactè. Partes autem numerus numeri dicitur, ſi non exactè metiatur eum: quo modo dicimus, quaternarium ſenarii eſſe partes. Multiplex numerus alicujus alterius eſſe dicitur, major minoris, ſi minor eum metiatur. Hæc igitur quaſi elementa, & definitiones, & prima numerorum principia præmiſſa ſint: deinceps verò de rationibus, hoc eſt numerorum proportionibus quas vocant, diſſerendum eſt.

De Proportionibus.

EST igitur proportio, mutua duorum numerorum erga ſe habitudo. Quia verò omnis numerus alterius aut æqualis eſt, aut non: primo proportio exiſtit, quando æqualis æquali numerus confertur: ut quatuor ad quatuor, quinque ad quinq;, & omnino cum æqualis æquali comparatur. Inter inæquales autem, alter ad alterum eſt vel ſuperparticularis, vel ſuperpartiens, vel multiplex, vel multiplex ſuperparticularis, vel multiplex ſuperpartiens. has proportiones majoris inæqualitatis nominant. Proportiones autem minoris inæqualitatis, in quibus minoris ratio ad majorē ſpectatur, ſunt ſubſuperparticularis, ſubſuperpartiens, ſubmultiplex, ſubmultiplex ſuperparticularis, ſubmultiplex ſuperpartiens. Numerus ad alterum ſuperparticularis eſt, ſi eum integrum continet, ejuſque aliquam partem. in quo genere prima eſt ſeſquialtera proportio, totum, & ejus inſuper dimidium complectens. eſt enim ſemis maxima pars totius. Secundum locum ſeſquitertia obtinet, qua totus cum tertia ſui parte continetur. proxima enim pars à medietate, eſt triens. Tertio loco venit ſeſquiquarta, cum totus, ejuſque adhuc quadrans comprehenditur in majore. Quartum locum debemus ſeſquiquintæ, quin-

quintum meretur ſeſquiſexta, deinde ſexquiſeptima, & reliqui ordine. Hæ igitur ſunt ſuperparticulares proportiones, in quibus majorum numerorum fit ad minores comparatio: eademque varietas eſt, cum vice verſa minorum ad majores fit æſtimatio, quæ proportiones ſubſuperparticulares dicuntur.

Proportio ſuperpartiens eſt, cum major minorem numerum totum, ejuſque aliquas inſuper partes complectitur. Hoc in genere prima eſt ſuperbipartiens, quum in majore numero totus minor cum ſui beſſe comprehenditur. Proxima ſupertripartiens, videlicet ubi major minorem, ejuſque dodrantem includit. Tertium locum occupat ſuperquadripartiens, pòſt ſuperquincupartiens, deincepsque reliqui. Rationes autem id genus minoris inæqualitatis, ſuperpartientes nominant. Multiplex proportio intelligitur, ubi major numerus aliquoties in ſe habet minorem. Inter hujus ſpecies prima eſt dupla, exinde tripla, pòſt quadrupla, deinde quintupla, & reliquæ. Submultiplices vocantur proportiones in his, ubi minoris ad majorem fit collatio. Multiplex ſuperparticularis proportio eſt, ubi major minorem aliquoties, aliquamque ultra ejus partem continet ea ratione, qua diximus in ſuperparticulari genere. Minoris inæqualitatis

rationes in hoc genere ſubmultiplices ſuperparticulares dixeris. Multiplex ſuperpartiens proportio eſt, ubi in majore minor, cum ſui aliquot partibus, pro ratione ſuperpartientium includitur. Minoribus verò ad majores eo modo æſtimatis, proportiones ſubmultiplices ſuperpartientes nominantur. Tantum erat, quod de proportionibus, quæ in numeris conſtituuntur, dicere volui. Sequitur, de harum inter ſe collationibus (Proportionalitates vulgò appellantur) ut verba faciamus.

De Proportionalitatibus.

PRoportionalitas eſt, duarum vel plurium proportionum inter ſe mutua quædam ſimilitudo, ſeu convenientia. Eſtque proportionalitatum alia continua, alia diviſa. Continua, in qua proportiones rectà coaptatæ & conjunctæ habentur, exempli gratia: Quæ ratio eſt numeri ſedecim ad octonarium, eadem octonarius collatus quaternario, eademque eſt proportio quaternarii ad binarium: hæ enim omnes proportiones duplæ ſunt. Diviſa (ſeu dejunctam malis dicere ſive etiam diſcretam) eſt, quæ ex proportionibus non rectà coaptatis & conjunctis conſtat: ut, ſicut ſe habent triginta-duo ad ſedecim, ita duodecim ad ſex, eodemque

demque modo quatuor ad duo. Sunt enim hæ quoque proportiones duplæ omnes: verùm hoc intereſt, quòd non continuò conjunctæ ſunt. Neque enim quæ eſt habitudo inter trigintaduo & ſedecim, eadem inter ſedecim quoque & duodecim intercedit. hæc enim non, ſicut illa, dupla eſt, ſed ſeſquitertia. Neque quam proportionem ſervant duodecim ad ſenarium, eadem intervenit inter ſeniarum & quaternarium: quarum nimirum altera dupla eſt, altera ſeſquipla. Notandum & hoc, continuas proportionalitates non paucioribus tribus conſtitui terminis: dejunctas verò, ut minimum quatuor requirere terminos.

Sunt autem proportionalitates numerorum decem. Prima eſt, quæ Arithmetica dicitur: cujus hoc proprium eſt, ut exceſſus omnes ejuſdem ſint quantitatis. quomodo dicimus: Quam rationem habent ſex ad quatuor, eam obtinent quatuor ad duo. utrinque enim exceſſus duarum unitatum, ſeu binarii extat.

Secunda eſt Geometrica, cujus hoc proprium eſt, ut eadem proportione unus numerus alterum ſuperet: veluti, quæ eſt proportio novenarii ad ſenarium, eadem eſt ſenarii ad quatuor. utraque enim eſt ſeſquialtera.

Tertia

Tertia eſt Harmonia, quando, ſicut ſe habet major numerus ad minimum, eadem proportio eſt exceſſus inter duos majores ad intervallum duorum minorum: ut ſex, quatuor, tria, major ad minimum: hoc eſt, ſenarius ad ternarium duplus eſt: differentia verò inter majores, hoc eſt, inter ſex & quatuor, binarius: inter minores, quaternarium videlicet, & ternarium, unitas. Eſt autem etiam binarius ad unitatem duplus, qua proportione etiam major ad minimum erat collatus. Hæc proportionalitas Harmonica ut dicatur, ex eo fit, quòd in ea Muſices proportiones harmonicæ reperiuntur: quod genus ſunt, ſeſquitertia, cui in Muſica reſpondet diateſſaron: ſeſquialtera, cui diapente: dupla, cui diapaſon.

Nam diapaſon cum diateſſaron, diapaſon cum diapente, & diſdiapaſon omittamus: eaſdem enim obtinent proportiones, ſed ſuo quodam exceſſu. Harmonica equidem analogia ſive proportionalitas, prædictas in ſe omnes habet rationes, ſeſquitertiam, ſeſquialteram & duplam. Conſtituatur enim ea in numeris ſenario, quaternario, ternario. Minorum proportio eſt ſeſquitertia, majorum ſeſquialtera, extremorum autem dupla. Quatuor enim ad tria, ſeſquitertiam habent rationem: ſenarius ad quaternarium, ſeſquialteram:

alteram : maximus verò ad minimum (ſenarius ſcilicet ad ternarium) duplus eſt. Quamobrem tertia proportionalitas, cum harmonicas Muſicæ rationes, hoc eſt, ex quibus concentuum ratio omnis conflatur, contineat in ſe, haud injuria Harmonica nuncupata eſt.

Quarto oppoſita eſt Harmonicæ, cùm quæ ratio ad minimum eſt maximi, in ea differentia minorum ad differentiam majorum conſtituitur : ut ſex, quinque, tria. Sex ad tria duplam habent proportionem: differentia inter minores eſt binarius, inter majores unitas. Porrò binarius etiam ad unitatem collatus, duplam habet proportionem. Tot igitur, hujuſque modi ſunt proportionalitates, quas quidem Pythagoras, & ejus ſectatores tractaverunt. nam quæ ſequuntur reliquæ, à recentioribus inventæ ſunt, & additæ.

Quinta eſt, quando ut medius ad minimum, ſic differentia minorum ad intervallum majorum : ut quinque, quatuor, duo. Quatuor ad duo duplam conſtituunt : minorum differentia eſt binarius, majorum unitas, iterumque binarius unitatis duplus.

Sexta, quando ut maximus ad medium, ſic minorum differentia ad differentiam majorum : exempli cauſa, ſex, quatuor, unitas. Senarius ad quaternarium eſt ſeſquiplus : minorum

norum quoque differentia ternarius, ad differentiam majorum, quæ eſt binarius, ſeſquialteram habet proportionem.

Septima, quando ut maximus ad minimum, ita eorundem differentia ad differentiam minorum. veluti, novem, octo, ſex. Novem ad ſex, eſt ſeſquialtera ratio. Differentia inter hos numeros, ternarius: minorum verò, binarius. Eſt autem binarii ternarius ſeſquialter.

Octava, quando ſicut maximus ad minimum, ita eorundem differentia ad differentiam majorum: ut novem, ſeptem, ſex. Novem ad ſex, ſeſquialteram proportionem efficit: differunt autem ternario, qui ad binarium, differentiam majorum, eſt ſeſquiplus.

Nona, ubi ſicut medius ad minimum ſe habet, ſic extremorum differentia ad differentiam minorum: quemadmodum evenit in numeris ſeptem, ſex, quatuor. Minorum proportio eſt ſeſquialtera, differentia extremorum ternarius: qui & ipſe ſeſquialteram habet rationem ad binarium, quæ eſt differentia minorum.

Decima, quando ut medius ad minimum, ſic ſe habet differentia extremorum àd differentiam majorum: veluti in numeris octo, quinque, tria:

Quina-

Quinarius ad binarium, ſuperbipartiens eſt: differentia extremorum, quinque, differentia majorum, tria. Sunt autem quinque ad tria eâdem, qua modo diximus, proportione.

Cæterum inter proportionalitatem ex æqualibus conſtitutam numeris, & Geometricã, nihil differt, ut quatuor, quatuor, quatuor: quæ proportio eſt primi ad medium, eadem eſt medii ad minimum. utrinque enim æqualitas eſt. Eam igitur proportionalitatem, ut quæ in idem cum Geometrica coincidat, omiſimus: unde fit, ut decem omnino, non plures ſint proportionalitates. At enim quia de illis ſatis jam perſpicuè verba fecimus, poſtmodò ad artificium conſtituendorum planorum numerorum convertemur.

De planis numeris.

IN numeris omnis figura à monade inchoatur, expoſitiſque ſequentibus numeris perficitur: in triangulis quidem, nullo intermiſſo in hac compoſitione: in quadratis verò, ſemper uno neglecto: in quinquangulo, duobus: in ſexangulo tribus, ac ſic deinceps: ut nimirum ſemper ea figura quæ plures adhuc habet angulos, adjectione unius numeri ad numerum omiſſorum conſtituatur. Enimverò, uti diximus, quantum

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

tum ad triangulos, continua facta numerorum compoſitione, ita ut nullus inter eos prætereatur, eo modo trianguli coagmentantur. Exempli cauſa: unum, duo, jam ſunt tria, quæ eſt prima triangulorum figura, ex unitatibus conſtituta tribus, quarum una vertex ipſius figuræ eſt, eaque ratione quodvis latus binario conſtat. Deinde ubi proximum à binario numerum hiſce adjecerimus, ſecundum triangulum habebimus, cujus ſingula latera ternario, ipſum verò ſenario numero conſtet. Poſtea, ad hoc triangulum ſi proximè ternario poſteriorem numerum addiderimus, tertium prodibit, cujus quodvis latus quatuor unitatibus, tota verò figura denario mutatum numero abſolvetur. Eodemque modo deinceps quartum efficiemus, adjecto huic eo qui quaternarium inſequitur numero: & quintum, ſi quarto eum qui quinarium ſequitur numerum appoſueris. Iſque modus deinceps ſe in infinitum extendit. apponitur quippe identidem numerus, qui in continua numerorum ſerie ſequitur, augenturque unitatis ſubinde acceſſione latera, majorque ipſa figura adjectione numeri ejus efficitur. Et hæc de triangulis.

Quadrata, non continua numerorum adjectione, quemadmodum de triangulis dixi-

diximus, naſcuntur: ſed in quavis compoſitione uno numero præterito, ut unum, tria. vides uno inter hos numero, ſcilicet binario, neglecto, primum quadratum eſſe ex unitate & ternario conflatum. Bis enim duo, ſunt quatuor. Definitus enim quadratus eſt à nobis numerus, qui ex multiplicatione numeri alicujus in ſeipſum proveniret. Latera autem primi quadrati, ſicut & primi trianguli, binario continentur. Id enim commune eſt omnium figuratum, ut earum latera à binario facto initio, deinceps adjectione unitatis ſubinde excreſcant. Secundum quadratum efficitur, adjecto ad primum eo numero, qui facta intercapedine unius numeri in continua numerorum ſerie, proximus eſt: nimirum quinario. inter ternarium enim & quinarium, iterum unus omiſſus eſt: nempe quaternarius. Is autem quinarius cum primo junctus quadrato, novem efficit, qui eſt ſecundus in ordine quadratorum numerorum: ter enim tria, ſunt novem. Reliqui etiam quadrati eadem ratione producuntur, ſemper uno numero præterito, & proximo ad præcedens quadratum adjecto. Sanè alia etiam eſt quadratos numeros ordine inveniendi methodus, videlicet ut numeri naturali ſeſe ordine ſequentes, ſinguli in ſeipſos ducantur: ut, bis

duo ſunt quatuor, ter tria novem, quatuor quater ſedecim, & ſic deinceps.

Quinquangulæ autem figuræ fiunt, ſubinde duobus intermiſſis numeris: ut, unum, quatuor. Ecce duobus in medio numeris præteritis, binario & ternario, unitas cum quaternario juncta, primum quinquangulum effectum eſt, ipſum quinario totum conſtans, ſingula verò latera binario. Secundum ut habeamus, ſeptenarium primo apponemus, iterum duobus in medio relictis numeris, ut totum jam quinquangulum duodecim unitatibus, ſingula autem latera ternis conſtent, & ſimul omnia denarium unitatum numerum efficiant, duaſque in medio includant. In omni enim figura quæ poſt laterum abſolutam conſtitutionem reſtant unitates, in medio collocantur. Simili ratione etiam tertium quinquangulum habebitur, & quartum, & quintum, ac deinceps reliqua, identidem eo numero qui duobus neglectis proximus eſt, ad prius quinquangulum coacervato.

Sexangula trium præteritione numerorum componuntur: ſeptangula, ſi quatuor: octangula, ſi quinque in medio numeri omittantur. Denique (ut uno verbo dicam) accedente ad numerum angulorum angulo uno, etiam ad ſummam eorum numerorum qui

qui in medio relinquendi ſunt, unitas additur: itaque demum, ubi facta figuræ compoſitio eſt, obſervata hac quam dixi præteritione, alia deinde eodem modo fit compoſitio, atque iterum alia, quantiſper nimirum figuram propoſitam augere ſtat ſententia. Circularis numerus fit, ubi numerus in ſeipſum multiplicatus, in ſeipſum deſinit: ut quinquies quinque ſunt vigintiquinque, ſexies ſex ſunt triginta ſex. Præter hos in numeris alios circulos non invenies. Quod ſi verò iidem etiam quadrati dicuntur, diverſa tamen utriuſque nominis eſt ratio. Eo enim quòd conficiuntur ex ductu numeri in ſeipſum, quadrati nominantur. Quatenus verò à ſeipſis incipiunt, & in ſeipſos deſinunt, jam circuli appellati ſunt. Et hæc ſint nobis de planis ſeu ſuperficialibus numeris, figuris expoſita. Sed enim inter has æquales dicuntur, quæ ea proportione quam æqualitatis dicunt, latera habent ſibi reſpondentia. Similes verò, quarum alio genere quodam proportionis latera ſe invicem reſpiciunt. Ad hunc modum & in ſolidis, quæ ſe ea ratione habent, æqualia vel ſimilia dicuntur: ſed de his ipſis jam nunc dicendum eſt.

De ſolidis numeris.

SOlida igitur fiunt, ſi figuræ planæ aliis aliæ adjiciantur. Quòd ſi ordine minoribus majores ſubjiciantur, minimæque figuræ unitas ſuperponatur, fuerintque hoc modo coacervatæ figuræ angulares, quæ hoc modo conſtituta eſt figura, Pyramis nominatur: poteſtque, quantiſper fuerit viſum, hoc incrementum, ſubjectis ſubinde ejuſdem generis figuris, prorogari, à minoribus ad majores facto progreſſu. Ab hujuſmodi figuris ſi ipſe apex (ſive quis verticem potius dixerit, ſeu faſtigium) auferatur, mutilæ exinde pyramides, ſeu curtæ fiunt. Quarum prima eſt, ubi tantum ipſa unitas ſubtracta eſt: ſecunda, etiam primo, hoc eſt minimo ablato triangulo: tertia, etiam ſecundo abjecto: quarta, ubi adhæc etiam tertium: ſin & quartum, quinta curta pyramis apparet: & ſic deinceps, ſecundum triangulorum amputationem, ordine etiam ipſæ Pyramides nominantur. Si verò æquales angulares figuræ æqualibus ſuperponantur, ejuſmodi figuræ Priſmata, hoc eſt ſerratilia corpora appellantur: nimirum ea tantum quæ ex triangulis, quinquangulis, vel etiam plures adhuc angulos habentibus figuris conſtituuntur. Quæ autem ſolidæ figuræ, impoſi-

tis

tis ſuper æquales quadratas aliis æqualibus quadratis conficiuntur, ſi longitudini & altitudini æqualibus, etiam æqualis reſpondeat latitudo (quod æqualiter æquè æqualiter dicunt) eæ Cubi vocantur. Sin altitudo longitudinem atque latitudinem excedat (quod eſt æqualiter æque majus) Trabes appellantur. Sin dictis duabus dimenſionibus altitudo ſit minor (æqualiter æquè minus) Lateres nominantur. Eſt etiam ubi ſuperficies ipſæ quæ componuntur, non ſunt quadratæ, ſed longitudinem quàm latitudinem majorem obtinent (altera parte longiores vulgò dicunt) ibi tum ſi latitudini altitudo congruat, iterum ſolidæ figuræ eæ conſtituuntur, quas Trabes diximus. Sin longitudini, Lateres. Sin cum neutra inæqualium dimenſionum altitudo convenerit, ſed fuerint omnes tres dimenſiones inæquales (hoc eſt, inæqualia inæqualiter inæqualiter) Cuneos vocant ejuſmodi figuras. Quòd ſi ſibi invicem ſuperpoſitæ æquales ſuperficies circuli ſint, Cylindri conſtituentur: quorum ea eſt ad circulos ratio, quæ etiam ſerratilibus adangulares ſuperficies. Conos, hoc eſt metas ſeu turbines in Arithmeticis figuris reperire non datur: quia neque plures duobus circuli in iis ſunt, nedum qui poſſint ordine à minori-

bus ſemper majores collocari. Atqui illis opus erat, ut ſibi invicem ſi ſuperpoſiti eo modo eſſent, unitate ſuperpoſita faſtigii loco, conus abſolveretur. Sphæræ proinde in numeris fiunt, circulis eo numero, ex quibus fiunt, multiplicatis: ut quinquies quinq;, hoc eſt viginti quinque, circulus: vigintiquinque verò, per quinque multiplicata, centum vigintiquinque pariunt, qui numerus eſt ſphæra. Ita ſexies ſex, ſunt triginta ſex, nimirum circulus. Sexies triginta & ſex, ſunt ducentaſedecim, ſphæra. Plures etiam duabus ſphæris in numeris reperiri haud poſſunt, quando neque plures duobus circuli ſunt: ita ut menſuræ ſphærarum in numeris reſpondeat ipſa creatio. duplices enim cœleſtes ſphæras in creatione etiam fabricata eſt Ratio opifex: apud quam ſive rationem ſive mentem, omnes ſcientiarum rationes & ante id tempus, quo res ipſæ ut eſſent in univerſum hoc productæ ſunt, ab æterno natæ ſunt, deinde etiam rebus in natura exiſtentibus additæ. Verùm ex ſubſtantiis naturalibus homines contemplationes earum animo complexi, ſcientias collegerunt: ita ut ſcientiæ quæ in nobis ſunt, earum rationum quæ in ipſis rebus exiſtunt, ſint quædam quaſi ſigilla, de iis expreſſa. Rationes autem in rebus ipſis, rationum illarum quæ in Deo

ante

ante ſecula extiterunt, umbræ quædam ſunt, & imaguncula, quæ ipſæ ad primam cauſam trajiciunt hominem, modò ad earum contemplationem pura nos & ſincera ducat vita: quæ prudentia in judicando adhibita, progreſſus faciat. Ita enim inſtructus homo, etiam abſque hiſce ſcientiis quæ inſtrumento abſolvuntur, contemplatione ea quæ nullo indiget inſtrumento, immediatiſque conatibus, ad rerum, atque exinde ad ipſius cauſæ cognitionem (quantam humana capit natura) mentem ſuam transfert. Verùm enimverò quando ſolida in figuris ſunt extrema, etiam hic noſter compendioſus de Arithmetica ſermo jam hoc fine claudatur, particularium Arithmeticorum Theorematum, quorum nullus eſt finis, expoſitione abſtinens.

Exacta ſumma hic, evidenſque

MUSICÆ.

VNiverſum hoc, antiqui Muſica contineri perhibuerunt. Nihil enim in rerum natura abſque commenſuratione & proportione conſiſtit: neque quicquam eorum quæ

fiunt, ſine debita commenſuratione & proportione ſi fiat, rectè productum natumve eſſe dicitur: ſive id ab arte efficiatur, ſive à natura: & ſive ſub ſenſum illud cadat, ſive ſolo intellectu perſpiciatur.

Cæterum Muſica ipſa per ſe commenſuratio quædam omnino & proportionalitas eſt, nimirum harmonia univerſi exiſtens. Fortaſſis & ipſam divinam naturam haud inconvenienter ſui ipſius & univerſi harmoniam quiſpiam dixerit: ſiquidem in Deo concinnatus, & ad conſonantiam coaptatus mundus, bene, atque adeò quàm optimè ſe habere videtur. Tanto nimirum Muſicam illi dignati ſunt miraculo. Ea quando in omnibus conſpicitur, atque univerſa temperat, exornatque, tum ſenſui voluptatem, congruentiam autem (harmoniam dico) Naturæ, beatitatem denique intellectui largitur: nos de ea Muſica quæ in ſenſibus, aut potius uno ſenſuum auditu conſideratur, paucis diſſeremus.

Sonus eſt, vocis nullo intervallo diviſæ harmoniæ particeps intenſio, ſeu tenor. Intervallum autem, ſonorum mutua unius ad alterum ratio, ſive reſpectus. Syſtema, complexus eſt certus intervallorum. Harmonia, ipſa conſtructio ſyſtematum. Enimverò ſonus diviſionis capax non eſt, ut neque punctum

punctum in Geometria. Harmoniæ participem diximus, quia ita effertur, ut poſſit etiam cum alio ſono ad harmoniam concinnari. Quod niſi fiat, jam is diſſonus ſit ſonus, non conſonus: imò neque ſonus dicetur eſſe, ſed ſtrepitus quiſpiam temerè editus, & ad conſonantiam nulli exiſtens uſui. Proinde diverſæ ſunt ſonorum, quas illi progreſſu & ordine, quem à gravi ad acutum obſervant, nanciſcuntur nomenclationes: Proſlambanomenos, Hypate hypaton, parhypate hypaton, hypate diatonos, hypate meſon, parhypate meſon, diatonos meſon, meſe monos, parameſos, trite diezeugmene, diatonos diezeugmene, nete diezeugmene, trite hyperbolæon, diatonos hyperbolæon, nete hyperbolæon. Per has ſonorum ſpecies heccædecachordum, hoc eſt, ſedecim chordarum inſtrumentum in quindecim fidibus inſtructo organo (Pentecædecachordum vocant Græci) abſolvitur, ſine octachordi ad principium ſequentium continuò aſſumpto. Quam enim rationem habet primus ſonus ad octavum, eandem octavus ad decimumquintum obtinet. Et hæc de ſonis.

Intervallorum autem minimum genus eſt, quod dieſin vocant: deinde ſemitonium, cujus dupla ad acutum eſt acceſſio, reſpectu

dieſeos. Deinde eſt tonus duplici conſtans ſemitonio, & rationem ſeſquioctavam conſtituens, ut eſt novenarii ad octonarium numerum. Quo fit, ut ſemitonium ſit quaſi dimidium ſeſquioctavæ, dieſis autem quaſi quadrans ejuſdem. Quamvis enim ratione numeri unitas dividi non poteſt, utique tamen unitas quæ in materia conſpicitur, dividitur Geometricè. Nam chordam eam quæ obſervat rationem ſeſquioctavam, poſſibile eſt dividi in ſemiſeſquioctavam, quod eſt ſemitonium, & hoc denuò dividi in dieſin. Geometriæ enim eſt, ſemper à majori recta minorem poſſe detrahere, ſemperque poſſe minori apponere majorem. ex quo ſequitur, ut quælibet figura ad placitum poſſit cùm augeri, tum diminui. Id verò in Arithmetica locum non habet. Ad hæc, propoſitum quadratum in æqualia partiri quadrata, aut duplum efficere non poteſt. Numerorum enim ſedecim, qui eſt quadratus, neque in duo poteſt diducere quadrata (octo enim Arithmeticè quadratum eſſe, aut ejus numeri dare radicem quadratam, impoſſibile eſt) neque duplum ejus aliud quadratum dare (fieri enim non poteſt, ut numerus triginta duo ſit quadratus) At Geometriæ hoc factu non eſt difficile. nam Geometer dati quadrati latere loco diametri accepto, ubi circumpoſuit

poſuit quadratum, id ſtatim propoſiti eſt dimidium: iterumque accepta dati quadrati diametro loco lateris ex eo quadratum deſcribet, quod propoſitum dupli eſſe conſtat. Sic etiam ſeſquioctava toni proportio dividi poterit in ſemitonium; iterumque in dieſin. Eorundem quoque auctione, compoſitæ quoque reliquæ intervallorum ſpecies conſtituuntur: tridieſis, triſemitonium, ditonus, tritonus, & quo quis modo voluerit, idque rhythmus admiſerit, veluti ex ſequentibus cognoſcetur. Incompoſita autem dicuntur, quia tanquam una cantilena ex coaleſcentibus in unum tribus dieſibus, aut ſemitoniis totidem, aut diverſis tonis conflatur, potentia quidem ſive facultate diverſa intervalla continens, ſed unico tamen intervallo edita. Præter hæc ſunt & alia intervalla: diateſſaron, quartam vulgò dicunt: diapente, iiſdem quinta eſt: & diapaſon, quam trito vocabulo octavam nominant. Hæc autem neque immediata ſunt, neque incompoſita, ſed per media omnia dicta intervalla tranſeunt. Atque hæc quidem intervalla dicuntur, ratione ſonitus qui eſt à primo ſono ad extremum: quantitate autem intermediorum ſonorum hujuſmodi appellationes invenerunt, diateſſaron quidem, quia per quatuor ſonos aut nervos tranſit:

diapente,

diapente, quia per quinque: diapaſon, quia per omnes, hoc eſt, per octo. Nam quia omnia intervalla complentur in octachordo, atque inde iterum geminantur, diapaſon dicitur, quod per octo nervos tranſit. Argumento ſunt etiam nomina, quæ ſequentibus intervallis obtigerunt, ut ſunt diapaſon cum diateſſaron, diapaſon cum diapente: diſdiapaſon, hoc eſt, octava cum quarta, octava cum quinta, & duæ octavæ.

Conſonant autem diateſſaron dictum intervallum, & diapente, ſecundum id genus conſonantiæ quod Paraphonum Græci dicunt, quaſi juxta ſonans. Diapaſon autem, diapaſon cum diateſſaron, diapoſon cum diapente, & diſdiapaſon, ſecundum id genus conſonantiæ quod Antiphonum appellant, quaſi contrà ſonans. Inter paraphonum & antiphonum, hoc eſt aſſonans & obſonans, hoc differt quod illud quidem conſonat inæquali tempore, quando ſoni mutuas ſuas proportionalitates atque rationes æqualitate quadam leniter & concinnè ſibi invicem ſuccedunt. Antiphonum autem eſt, cum ſimul eodem tempore acutum cum gravi conſonat: ut cum octavus primo, undecimus quarto, duodecimus quinto, decimuſquintus octavo æqualiter aſcendit vel deſcendit in intenſionibus remiſſionibusvè,

ita

ita ut acutis graves, vel contrà, reſpondeant proportionaliter. Cæterum tonus, ſemitonium, atque dieſis per ſe conſiderata, initium quidem ſeu principium ſunt conſonantiæ, non tamen conſonantia. Conficitur autem diateſſaron duobus ex tonis, unoque ſemitonia, & præterea quopiam exiguo: quod quia minus dieſi eſt, appellationem peculiarem non invenit. Diapente verò ex tribus tonis, ſemitonioque conſtat. Diapaſon autem ex ſex tonis conficitur. Diapaſon autem cum diateſſaron, ex octo tonis & ſemitonio conflatur. Diapaſon cum diapente, ex novem tonis & ſemitonio. Diſdiapaſon, ex duodecim tonis. Proportio autem diateſſaron ſeu quartæ eſt ſeſquitertia, diapente ſeſquialteram conſtituit, diapaſon duplam. Diapaſon cum diateſſaron, duplam ſuperpartientem: diapaſon cum diapente, triplam. Id quo melius intelligatur, exempli cauſa conſtituatur in numeris primus terminus ſenarius: ad eum ſeſquitertius eſt octonarius, ſeſquialter novenarius, duplus duodenarius, duplus ſuperpartiens (nimirum ſuperbipartiens tertias) ſedecim. Triplus denique, octodecim: quadruplus, viginti quatuor. At enim ſcire hoc oportet, proportiones intervallorum nequaquam judicari ad numeros ſonorum vel fidium facta colla-

collatione, ſed ad ſonitus ipſius intenſionem à gravi ad acutum. Nam quia intervallum diapente diximus habere ſeſquialteram proportionem, equidem id non intelligendum eſt ad exceſſum quantitatis reſpiciendo, qua in reſpectu ſe præcedentium ſonorum habet. Ea namque ratione ad primum eſſet quincuplum, ad ſecundum duplum ſeſquialterum: at tertio collatum', eum, ejuſque beſſem continet: ſeſquiquartum verò eſt ad quartum, nulli autem horum omnium ſeſquialtera proportione quadrat. Ergo ad intenſionem acuitatis, non ad numerum ſonorum reſpiciendum.eo enim tandem modo ſeſquialterum erit, quod idem de reliquis exiſtimandum eſt. Porro hæ proportiones intervallorum, aut per differentiam longitudinis, craſſitieive nervorum, aut per tenſionem, quæ fit converſione clavorum, deprehenſæ ſunt, aut à ponderum tractione forte manifeſtius: in illis verò quæ inflantur, vel per cavitatis amplitudinem, vel ab intenſione & remiſſione ſpiritus. Porrò ſyſtematum aliud eſt tetrachordum, quod quatuor componitur nervis, omnem vim intervalli diateſſaron complectens: aliud pentachordum, quinque ex nervis conſtitutum, diapente intervalli omnem poteſtatem in ſe continens: aliud octachordum,

octo

octo ex nervis conſtructum, omnem octavæ materiam ambiens. Eſt & quod continentibus ſedecim nervis conficitur, omnem diſdiapaſon (decimamquintam hodie vocant) intervalli ambitum comprehendens, eoque ad duplices uſus habile, quòd & prædicta intervalla, & ex his ipſis compoſita complectitur. Inter ſyſtemata proinde, ac in medio eorum concepta intervalla hoc intereſt, quòd ſyſtematum omnis conſtitutio in materia ſpectatur: cogitatione autem ſeparata materia, intervalla intelliguntur. Harmoniæ proprium eſt, ut ea ſyſtemata conſtruat atque concinnet ad horum melodiæ (eam cantus ſeu cantilenæ modulationem ferè dixeris) generum aliquod, quæ ſunt diatonon, chromaticum, & harmonicum, cui ab ipſa Harmonia nomen obtigit. Nam ſiquidem harmonia ipſa ſeu conſonantiarum coaptatio potiſſimum per tonos progrediatur, eo modo diatoni cum conficitur genus melodiæ: ſin per ſemitonia, chromaticum, quaſi coloratum dicas: ſin ipſa harmonia dieſibus majore ſui parte abſolvatur, harmonicus eo modo cantus conflatur. Neque tamen aut ſolis ex tonis univerſa harmonia componitur, aut ex ſolis ſemitoniis, ſolisve dieſibus: id enim fieri nequit. Sed quoniam quidem tribus ex intervallis conſtat diateſſaron,

ron, comprehenſum videlicet duobus tonis & ſemitonio: in harmoniam coaptatis duobus tonis, opus eſt reliquum ſemitonio perfici. hocque genus diateſſaron, diatonicum vocatur: quanquam ad ejus conſtitutionem, præter duos tonos, ſemitonium quoque acceſſerit. Iam ſi duo ſint ſemitonia, quod ſupereſt, ex coalitu utique conflatur intervallum, triſemitonium incompoſitum: atque ita ex duobus ſemitoniis & triſemitonio confundetur genus diateſſaron, quod Chromaticum vocatur, ad movendos affectus & luctum ciendum efficacius. Sin melodia per duas dieſes procedat, alterum intervallorum erit ditonus ex coalitu: idquè genus diateſſaron, Harmonicum dicetur, quod eò quia ſit optimum, à communi harmoniæ vocabulo nomen invenit. Neque alia ratione etiam ab harmonia reliqua ſyſtematum genera conficiuntur. Verum quia exemplo tetrachordi oſtendimus, quomodo intervalla inter ſe contexerentur, facilè ſtudioſus lector etiam de reliquis ſyſtematibus conjecturam faciet. Sane ad cantum difficilimè omnium genus melodiæ harmonicum applicari poteſt, multumque ea res uſum ac conſuetudinem requirit: quare neque in uſum ferè venit. Contra diatonicum ſimplex eſt, egregium, naturæque aptum: quo factum eſt, ut

ut Plato quoque id receperit. Verùm horum præterea unumquodque variatur, inque haud paucas cantuum diviſiones, differentias atque ſpecies diducitur. Modò enim Lydia, modò Phrygia, mox etiam Dorica cantilena concinnatur: ad quarum unamquanque, Pæan, Hymenæus, Exodius, & alia quæcunque meliodiarum genera aptantur. Neque enim ſola intervallorum mutatione, aut eorum diſcrimine, ſed præterea etiam obliquioribus aut celerioribus tranſitibus, manſionibus, fluxibus, tum tactuum ipſorum pulſationumque variis adminiſtrationibus, innumera, atque planè varia cantilenarum genera comparantur.

GEOMETRIAM
docet hic liber compendio.

PVnctum eſt, cujus nulla pars exiſtit: Linea, cujus partes ſunt puncta: Superficies, cujus partes ſunt lineæ: Corpus, cujus partes ſunt ſuperficies. Vel aliter: Punctum eſt momentum quod non fluxit: linea verò, punctus fluens: ſuperficies, ex fluxu lineæ: eodem modo & corpus, ex ſuperficiei fluxu definiamus. Iterum: Punctum eſt quod

omni dimenſione vacat: linea, id quod unam habet dimenſionem: ſuperficies, quod bifariam dimetimur: corpus, quod trifariam. Hoc modo in componendo, ſumpto ab unitate initio, una dimenſione quodvis ſuo præcedente majus eſt: & in diſſolvendo, una ſemper dimenſione à priore poſterius deficit. Linea alia recta eſt, alia curva. Recta, quæ æqualiter inter ſua puncta jacet: curva, quæ ſecus. Curvarum linearum variæ ſunt ſpecies. nam alia circularis vel rotunda, alia voluta, denique alia obliqua dicitur: reliquæ verò omnes mixtæ ſeu confuſæ vocantur. Rotunda dicitur, quæ circunducta, in id punctum à quo incœperat, deſinit. Voluta, ſeu volubilis, quæ ab interiori parte ad exteriorem circumducitur. Obliqua, quæ ad anteriora obliquè pergit. reliquæ definitionibus non diſtinguuntur. Superficierum aliæ ſunt planæ, aliæ inæquales. Planam vocant, quæ ex æquo ſuis lineis interjacet: quæ ſecus, inæqualis dicitur. Parallelæ lineæ ſunt, quæ in eadem ſuperficie in infinitum ſi ejiciantur ad utraſque partes, in neutrum concurrunt. Angulus planus, eſt flexus duarum linearum, unius ad alterum: ſiquidem illæ in plano aliquo mutuò ſeſe contingant, neque in una linea ambæ ſint. Angulorum alii ſunt rectilinei, alii non. Rectilinei, qui ſub

ſub duobus continentur rectis lineis, non-rectilinei, qui contra. Porrò angulorum rectilineorum hæ ſunt ſpecies: rectus, obtuſus, acutus. Nam ſi linea recta in rectã incidens, angulos ex utraque parte æquales effecerit, uterque rectus eſt: ſi inæquales, alter eorum obtuſus erit, alter acutus. Obtuſus quidem, is qui major recto: acutus, qui minor exiſtit. Ambo verò hi ſimul ſumpti, duobus rectis ſunt æquales. nam quocunque modo recta linea inſiſtat, duos angulos, aut rectos, aut duobus rectis æquales efficit. Et ſi inſiſtens, eam cui inſiſtit, diſpeſcat, qui hac diviſione efficiuntur anguli, aut recti ſunt omnes, aut quatuor rectis æquales. Quod ſi in uno aliquo puncto complures rectæ lineæ aliquam diſſecuerint, quotquot anguli eo modo efficientur, ii omnes ſimul ſumpti, quatuor rectis æquales erunt. Quicquid enim ſpacii circa hunc punctum diviſionis ex omni parte eſt, id omne quatuor rectis completur angulis, neque his plures admittit natura. Figurarum planarum principium eſt trilatera, hoc eſt triangulus. Duæ enim rectæ lineæ ſpacium nullum includunt. Includuntur autem ſpacia à figuris: earum igitur primæ ſunt trilateræ. dividitur autem triangulus in tres ſpecies, & denuò in tria genera diducitur. Triangulorum enim alius

eſt æquilaterus: alius denique totus inæqualis, Græci ſcalenum vocant. Aequilaterus eſt, qui tribus æqualibus continetur lateribus: Aequicrurus, duo habet latera æqualia: Scalenus, trium eſt inæqualium invicem laterum. Iterum aliqui triangulorum rectanguli, alii obtuſianguli, alii item acutianguli dicuntur. Rectangulus eſt, qui unum habet rectum angulum: neque enim duos habere rectos poteſt. Abtuſiangulus, qui unum habet obtuſum angulum: nam & hic alter non admittitur. Ocutiangulus, tres habet acutos angulos. Trilateris proximæ in ordine ſunt quadrilateræ figuræ. Quarum alia quadratum dicitur, figura æqualibus quatuor lateribus ad angulos rectos conſtituta. Aliam altera parte longiorem ferè vocant, quatuor rectis angulis conſtantem, non tamen & omnibus æquis lateribus complexam. Eſt & Rhombus, figura quatuor æqualibus lateribus comprehenſa, ſed non rectangula, & rhomboides, vel ſimile rhombi, neque æqualibus omnibus lateribus, neque ad angulos rectos conſtitutum. Horum omnium commune eſt, ut ſint parallelogramma, hoc eſt, quævis duo oppoſita latera in illis & parallela ſeu æquidiſtantia ſint, & ejuſdem longitudinis, nec non & anguli bini oppoſiti æquales. Quæ præterea ſunt quadrilateræ figuræ, Trapezia

pezia Græcis vocantur, id eſt menſulæ. Sequuntur multilateræ, ut quinquangulæ, ſexangulæ, ſeptangulæ, & reliquæ. Quinquangularum quædam ſunt, & æquilateræ, & æquiangulæ: aliæ æquilateræ quidem, non tamen æquiangulæ. Item quædam neque laterum æqualium, neque ejuſdem magnitudinis angulorum. Dari verò quinquangula figura æqualium angulorum non poteſt, cujus latera ſibi invicem ſint inæqualia, ſicut neque in reliquis multiangulis figuris hoc uſuvenit, quæ omnes eandem diviſionem ſuſcipiunt, quam de quinquangulis retulimus. At circulus figura eſt plana, una linea, cui circumferentiæ nomen eſt, contenta: ad quam ab uno puncto, eo nimirum quod in medio conſiſtit, quotquot lineæ ejiciantur, omnes ſibi invicem æquales ſunt. Id punctum, centrum circuli appellatur. Diameter verò, linea eſt per circulum ducta, & in utramque partem circunferentiæ ejus deſinens: ea linea circulum in duas æquales partes dirimit. Cæterùm diameter, earum figurarum quæ & æqualia latera habent, & partem angulorum numerum, linea eſt per medium earum ducta, & ex utraque parte ad oppoſitos angulos finita quæ & ipſi figuram in duas æquales portiones partitur. Quòd ſi ei figuræ circulus circumſcribatur,

ea quam diximus diameter, per centrum circuli ejus tranſibit, & ex utraque parte ad circumferentiam terminabitur. Circulus verò rectilineæ figuræ circumſcribi dicitur, ſi ita circumcirca ambiat, ut extrinſecus omnes angulos contingat. Inſcribitur idem eidem, ſi ita intra collocetur, ut omnia latera contingat. Rectilinea porrò figura rectilineę circumſcribi dicitur, cum foris circumpoſita, omnes ejus angulos ſuis lateribus attingit. Inſcribitur item, quando intrò poſita, ſuis angulis omnia ejus tangit latera. Atque hæc ſanè de qualitate figurarum planarum. Si quis enim præter eas quas cõmemoravimus, planam aliam figuram comminiſcatur, eam is aut ex dictarum diviſione, aut ex compoſitione excogitaverit. Quod genus ſunt ſemicirculi, portiones circuli, ſector ejuſdem, & quadrati gnomon, quem vocant. Semicirculi quidem dimidiæ ſunt partes circuli, diametro, & ea parte circumferentia quam diameter utrinque abſcindit, contentæ, æquales invicem. Portiones autem circuli, partes ejus ſunt, contentæ recta quadam linea, & circumferentię partibus à ſe interventu ejus lineæ diremptis, inæquales tamen illæ. Sector circuli eſt & ipſe circuli pars, angulo ad centrum conſtituto: & aliqua portione circumferentiæ, quæ ſub ejus anguli lineis com-

comprehenditur, conſtans. Id genus figuræ diviſione deprehenduntur, compoſitione autem gnomo. Eſt autem gnomo, unum quadratum circa diametrum quadrati, cum duobus ſupplementis: Is gnomon à toto quadrato ſublatus, ipſum minuit: neque tamen alterat, aut in aliam formam transfert. Idemque appoſitus, auget, non etiam alterat. Verùm ut diximus, de qualitate figurarum planarum hactenus ſatis: reſtat ut jam nunc de quantitate, qua ipſarum anguli inter ſe differunt, loquamur.

Proinde ſi ordine rectilineæ planæ figuræ collocentur, quælibet earum præcedentem ſe duobus rectis angulis ſuperat: quod ſic fiet perſpicuum. Omnis trianguli, tres anguli duobus rectis æquales ſunt: eſt hoc Euclidis libri elementorum primi capitulum 32. quod & nos, quo res fiat dilucidior, explicabimus. Sit triangulus A B C, extendaturque linea B C uſque ad punctum D. dico angulos ACB, & ACD, duobus rectis æquales eſſe. inſiſtit enim linea A C, lineæ B D. Diximus autem ſuprà, ſi recta rectæ inſiſtat lineæ, eo modo aut duos rectos angulos effici, aut duobus rectis æquales. His ita habentibus ubi oſtenſum fuerit angulum A C D, duobus his C A B, & A B C ſimul ſumptis, æqualem eſſe, erunt utique omnes tres an-

guli propoſiti trianguli, duobus rectis æquales. Sed angulum A C D angulis C A B, & ABC, æqualem eſſe, hinc conſtat. Si recta linea in æquidiſtantes (has enim parallelas vocamus) rectas lineas incidit, anguli coalterni, quos Enallax Græci vocant, ſeu alternatim poſiti, æquales ſunt. Sint enim parallelæ A B, & C D. in has incidat linea EF. conſpicuum igitur etiam ſenſui hoc eſt (ne ſingulis demonſtrandis immorantes in longum extendamus orationem) quod anguli coalterni AEF, & EFD, æquales ſunt: iterumque anguli B E F, E F C, eodem modo poſiti, & ipſi æquales. Iterum, ſi per parallelas rectà tranſeat, exteriores anguli interioribus & oppoſitis æquales ſunt. In lineas enim parallelas A B, & C D, incidat linea E F. ſintque ſignata puncta G H, quo loco per illas tranſit. Iterum ex aſpectu patet, quòd angulus exterior E G B, angulo interiori & oppoſito, videlicet GHD, æqualis eſt: & angulus FHD, angulo HGB æqualis. Itemque anguli EGA, & GHC, æquales: ſimiliter anguli F H C, & HGA. Quæ cum ſint, ad propoſitum redeamus: ſumaturque denuò triangulum ABC, cum extenſa ulterius linea B C, uſque ad punctum D: ducaturque linea, quæ parallela ſit linea AB, linea CE. In has parallelas quoniam incidit linea

linea A C, anguli alternatim poſiti B A C & ACE, æquales erunt. Iterum, quoniam per dictas æquidiſtantes tranſiit linea B D, erit externus angulus E C D, angulo interiori & oppoſito ABC æqualis. Ita fit, ut totus angulus externus ACD, duobus angulis BAC æquetur. Ergo duo anguli cum tertio conjuncti ACB, duobus rectis cum ſint æquales, conſtat: tres trianguli angulos duobus rectis eſſe æquales. Iam omnem quadrilateram figuram in duo partiri licet triangula, quæ cum omnes ſuos angulos quatuor rectis æquales obtineant, utique omne quadrilaterum quatuor rectis angulis ſuos omnes angulos habebit æquales: quo fit, ut duobus rectis angulis excedat angulos trianguli. Proinde etiam in his figuris quæ ordine ſequuntur, cujuſvis omnes anguli proximæ prioris figuræ omnes angulos duobus rectis excellunt: ſiquidem earum figurarum exceſſus eodem ordinis tenore procedunt, accepto ſemper unius anguli incremento. Hinc quantitas perſpici poteſt cujuſlibet anguli, in figuris quæ & æquiliteræ ſunt, & æquiangulæ. Si enim in quovis triangulo omnes anguli duobus rectis æquipollent: in æquiangulo triangulo, qui idem eſt æquilaterus, quilibet angulus beſſem recti æquet neceſſe eſt. Iterum, quandoquidem omnis

quadrilateri anguli omnes ſimul quatuor re-ctos efficiunt, ergo in quadrato unuſquiſque angulus rectus erit. Præterea quinquangulæ figuræ omnes anguli ſimul ſex rectos adæquant: quivis ergo angulus quinquanguli æquilateri & æquianguli, rectum angulum, ejuſq; partem continebit quintam, quæ proportio ſeſquiquinta dicitur. At in ſexangulo, cum omnes anguli ſimul octo rectis reſpondeant: unus igitur æquilateri, pariterque æquianguli ſex anguli, rectum cum ejus triente complectetur angulum, quæ ratio eſt ſeſquitertia. Eodem modo etiam in ſubſequentibus ordine figuris, perſpecta omnium alicujus figuræ angulorum quantitate, quantus ſit unus quilibet angulus ejus figuræ (ſiquidem & æqualibus conſtet lateribus & æquales angulos omnes habeat) ipſa oſtendet proportio. Eſt & alia via hujuſmodi angulorum quantitates inveſtigandi. Si enim alicui figuræ, quæ eo quo diximus modo ſe habeat, circulum circumſcripſeris, rectaſque lineas à ſingulis angulis ad centrum extenderis, anguli qui ſic circa centrum conſtituentur, quatuor rectis æquales erunt. Eſt autem quivis eorum alicujus trianguli angulus: ſed & omnes anguli cujuſcunque trianguli, duobus rectis ſunt æquales. Igitur ſi anguli tres circum centrum ſint conſtituti

(quod

(quod uſuvenit, ſi triangulus ſit à circulo circumſcriptus) iidemque quatuor rectos repræſentent, quivis eorum rectum , integrum, ejuſque trientem continebit. Is ergo ſeſquitertius rectiangulus, à toto triangulo in quo exiſtit, ſubductus, relinquit duos reſiduos angulos , beſſem recti. Verùm hi duo anguli, unus angulus ſimul ſunt ejus trianguli, cui circulus eſt circumſcriptus, cum uterque ſit ejus dimidium. Eodem modo de reliquis oſtenditur figuris. Verùm hæc de angulis planarum ſuperficierum dicta ſufficiant , rectis lineis incluſarum. Reſtat, ut quomodo inveniatur, quâve methodo manifeſta fiat quantitas ipſorum ſpaciorum, quam Aream dicimus, explicetur.

Quadratum igitur, & ea quadrangula figura, quæ lateribus quidem non omnibus, angulis verò in univerſum ęqualibus conſtat, nimirum rectis (altera parte longior ea fertur) ex eodem fonte ſuam dimenſionem habent: nimirum multiplicato latere longitudinis per latus latitudinis, quod in quadrato fit æquè æqualiter, hoc eſt, æquali per æquale multiplicato. Cujus rei cauſa eſt, quod in eo longitudini latitudo æqualis eſt, omneſque anguli ejus recti ſunt, ita ut nihil neque inter latera ejus differat, neque inter angulos. Ejus igitur area reperitur, æquali per æquale

æquale multiplicato, idque auxilio Arithmetices. Eam enim definierunt principium eſſe ſcientiarũ, fundamentumq; & ſine qua nulla omnino reliquarum conſtare poſſit. Igitur prius numero quodam lateribus quadrati comprehenſis (quod fit diviſo latere per cubitos, aut ulnas, vel ad aliud certum genus menſuræ diſſecto) deinde ducto numero longitudinis in numerũ latitudinis, qui inde numerus producitur, is debitam ſpacio figurę hujus quantitatem exhibet: ut quatuor quater ſunt ſedecim, quinquies quinque vigintiquinque: & omninò pro eo atque figuræ laterum expanſio aliquem numerum ſuggeſſerit. Quin & uno quadrati latere cognito, ipſum dimetiri facile eſt. Quoniam enim omnia ejus latera invicem ſunt æqualia, idem eſt ſive quis longitudinem in latitudinem ducat, ſive unum latus in ſeipſum multiplicet. Etiam altera parte longioris area habetur, longitudine, ut diximus, in latitudinem multiplicata, non tamen æqualiter æquali modo, nimirum quia inæqualitas inter longitudinem & latitudinem intervenit: ut quater tria, aut quinquies quatuor, aut quocunque tandem modo ſe longitudo ad latitudinem habeat, Rhombus verò, & rhombi ſimiles figuræ, cum rectangulæ non ſint, earum areæ non inveniuntur multiplicatione laterum iſtiuſ-

modi:

modi : verùm ſi ſuper eandem baſin, in iiſdemque æquidiſtantibus lineis rectangula figura quadrilatera fuerit coaptata, area utriſque erit eadem. Parallelogramma enim, quæ ſuper eadem baſi in iiſdem parallelis conſtituta ſunt, æqualia invicem eſſe, Euclides propoſ. 35. primi Elementorum oſtendit: quod & nos perſpicuitatis cauſa oculis ſubjiciemus. Sit quadratum ABCD, Rhomboides BCDE, ſuper eadem baſi BC, & in iiſdem parallelis BC, AE. Dico, quadrato rhomboides æquale eſſe. Quia enim quæ ſunt parallelogrammæ figuræ, (ita vocant, parallelis lineis utrinque incluſas) earum latera oppoſita ſunt æqualia, itemque anguli: erit latus A D, lateri B C æquale : & iterum latus BC, lateri D E. quo fit, ut etiam linea A D, lineæ D E ſit æqualis. Sunt autem etiam lineæ A B & D C æquales, non tantùm eo quòd oppoſitæ, ſed quia omnis quadrati latera omnia ſunt æqualia. Ergo duæ lineæ D A & A B, duabus E D & E C æquales ſunt. Et quia angulus A D C, utpute quadratus, idemque ad lineam A E conſtitutus, rectus eſt, etiam angulus E D C rectus erit: eſt etiam angulus D A B rectus. Igitur duo anguli EDC & D A B, recti ſunt, rectis lineis æqualibus incluſi. Baſis igitur DB, baſi E C æqualis eſt : & triangulus A B D, triangulo

DCE

DCE æqualis. His utrinque adjiciatur æquale quippiam: ſcilicet triangulus BCD. Ergo totum quadratum ABCD, erit DBCE rhomboidi toti æquale. Idem oſtendetur de rhombo, ſi ad ipſum aliqua rectangula figura ſuper eadem baſi ponatur, & intra eaſdem parallelas. Hinc perſpicuum fit, triangulum, ſi cum aliquo parallelogrammo communem baſim obtinuerit, ſteteritque in iiſdem parallelis ejus parallelogtammum eſſe dimidium. Nam quia omne parallelogrammum in duo æqualia dividitur triangula, ſi alterutrum dictorum parallelogrammorum in duo triangula diviſerimus, utrinque triangulus exhibebitur, eandem baſin cum ſuo parallelogrammo habens, & intra eaſdem parallelas conſtitutus, viciſſimque ea ratione parallelogrammum ad triangulum ſe habebit: & quia diviſum eo modo in duos æquales triangulos parallelogrammum integro æquale eſt, ſequitur, idem duplum eſſe dicti trianguli. Eſt enim duplum dimidii duplum. Ergo triangulus ſuper eadem baſi, & inter eaſdem æquidiſtantes conſtituti parallelogrammi dimidium eſt: quod erat demonſtrandum. Hinc conſtat, etiam reliquis planis figuris quadrilateris, quæ trapezia dicuntur, tum & multilateris diviſis in triangula, eodem deinde compendio quantam habeant

beant illæ aream, inveniri. Ea in triangulos diviſio abſolvitur, aut lineis earum figurarum angulis ſubtenſis, aut centro in figura conſtituto, ad idque ductis à quovis angulorum rectis lineis. Eſt enim omnium figurarum principium triangulus, ex eóque & omnis figura componitur, & in eundem diſſolvitur. Quapropter Plato quoque myſticam quandam in triangulo rationem abſtruſam dicebat eſſe, ut qui perhiberetur cauſa univerſalis, & efficiens omnium figurarum. Hoc ſanè pacto conſtat omnium planarum rectilinearum figurarum dimenſio.

At verò circulus quia non eſt rectilineus, dubitandi locum Geometris, quânam ratione vel methodo area ejus inveſtiganda eſſet, reliquit. Et quamvis alii aliter hac de re ſentirent, magis aſſenſum eſt tamen ei modo, quo medium proportione quadratum, inter quadrata duo, quorum alterum ei circulo inſcribitur, alterum circumſcribitur, aream circuli continere dicunt, ut ante oculos hoc ſchemate poſuimus. Ipſe quidem circulus capacior exiſtit omni rectilinea figura æquilatera, æquiangulaque cujus quidem ambitus circumferentiæ circuli ſit æqualis, quemadmodum Theon in primum librum Magnæ conſtructionis Ptolemæi expoſuit: quia nimirum eſt quaſi finis ac terminus quidam

omnium

omnium multilaterarum figurarum, crebris quibuſdam, adeoque veluti continuis angulis ſtipata figura multiangula. Quo plures verò angulos figura obtinet, eo etiam eſt capacior, & multitudine angulorum, & eorum magnitudine dilatata. Quadratum enim & numero angulorum, & eorum magnitudine, triangulo eſt prius: itemque quinquangulum quadrato, eodemque modo deinceps. Nam demonſtrationem hujus rei contemplationes figurarum propoſitarum omittimus, ne prolixior nobis fiat ſermo. His ita de dimenſionibus ſeu areis planarum figurarum expoſitis, ad ſolidorum explicationem tranſeamus: quo loco prius nobis de eorum erit dicendum qualitate, poſtmodò ad methodum eas dimetiedi deveniemus.

Generatim igitur ut dicamus: Solidum dicitur, quod & longitudinem habet, & altitudinem, & latitudinem: cujus quidem ſolodi extrema, ſeu termini ſunt ſuperficies. Angulus ſolidus eſt, qui conflatur ex angulis planis ad unum punctum concurrentibus, qui tamen & plures duobus ſint, nec in eadem planicie exiſtant. Pyramis, figura eſt ſolida, planis contenta, ita quidem ut illa ab una plana ſuperficie ad punctum aliquod coëant. Priſma, ſerratile Latinis, ſolida eſt figura, ex planis conflata, quorum duo oppoſita

poſita & æqualia ſunt, & ſimilia, eademque æquidiſtantia: reliqua parallelogramma ſunt. Sphæra, quem nos etiam globum dicimus, circumductio eſt ſive circumrotatio ſemicirculi, ut is in idem punctum redeat, diametro permanente. Axis, appellatur ſphæræ diameter. Conus, turbo nobis, & meta nuncupatus, aut etiam pyramis rotunda, eſt trianguli rectanguli circumductio, ut redeatur ad idem punctum, permanente immoto uno eorum latere, quæ rectum angulum efficiunt. Linea quæ permanet, ſi æqualis alteri fuerit rectum angulum includenti, conus fiet rectangulus: ſi minor, obtuſiangulus: ſi major, aculi angulus. Axis nomen ſortita linea eſt, quæ non commovebatur, Baſis verò is circulus, qui à circumacta linea rectum angulum efficiente, deſcribitur. Cylindrus, columnam intellige rotundam, eſt circumductio parallelogrammi rectanguli, reditu ad principium facto, uno latere immobili manente, quod ipſum axis dicitur. Baſes verò ſunt circuli, qui à duobus circumvectis oppoſitis deſcribuntur lateribus. Cubus figura eſt ſolida, ſub ſex quadratis æqualibus contenta. Octahedrum ſeu figura octo baſium, eſt figura ſolida ſub octo triangulis æqualibus & æquilateris comprehenſa. Icoſahedrum, hoc eſt viginti baſium figu-

ra, eſt figura ſolida, viginti triangulis æqualibus & æquilateris incluſa. Dodecahedrum, id eſt figura 21 baſes habens, figura eſt ſolida, quam duodecimquinquanguli æquales, iidemque cùm æqulateri tum æquianguli, complectũtur. Verùm de horum natura jam nunc philoſophandum amplius eſt. Planis figuris in rectilineas & in circulos diſtributis, rectilineæ ſanè figuræ, ſi ad rectos angulos ſuper ſuas planicies erigantur, priſmata efficiunt. Cæterùm quadratum etiam cubum efficit, ſi æqualiter erigantur ab æqualibus lineæ, æquali modo. Eædem figuræ ad acutos angulos earundem lateribus erectis, & ad unum aliquod punctũ ſupra ſe terminatis, pyramides conſtituunt. Circuli verò ſi ad rectos angulos erigantur, cylindros producunt: ſin in ſe ipſos flectantur, ad unumque aliquod ſupra ſe punctum coarctentur, coni ex eo fiunt. Iidem ſi in ſeipſos revolvantur, quaſi torno quodam in ſphæras rediguntur. Proinde ab æquilateris & æquiangulis, iiſdemque æqualibus figuris, hæ quinque ſolidæ comprehenduntur figuræ, pyramis, octahedrum, icoſahedrum, cubus, & dodecahedrum: neque præter hæc ullum poteſt fieri ſolidum, quod æqualibus æquilateris æquiangulisque ſuperficiebus includatur. Nam neque ex duobus triangulis, neque ſub duabus quibuſ-

buſcunque aliis ſuperficiebus, fit angulus ſolidus. Sed ex tribus triangulis æquilateris & æquiangulis, primæ pyramidis angulus conſtat: ut ex quatuor octahedri, & ex quinque icoſahedri. Sed ſub ſex, quales dixi, triangulis, ſolidus angulus nequit contineri. Cum enim ſit quivis angulus hujuſmodi trianguli, bes recti anguli: hi ſex anguli quatuor rectis æquales erunt. At enim omnis angulus ſolidus, paucioribus quàm rectis angulis quatuor conficitur, eo quòd quatuor recti anguli jam ad planam ſuperficiem extenduntur atque lævigantur. Atqui nec una, nec etiam duabus planis ſuperficiebus angulus ſolidus ullus contineri poteſt. Porrò ex tribus quadratis conflatur angulus cubi: ex quatuor ſolidum angulum confici impoſſibile eſt, ob prædictam cauſam. Item ex tribus quinquelateris, æquiangulis illis & æquilateris, dodecahedri angulus conſtat: ex quatuor verò, ſolidus angulus nullo modo componetur. Cum enim in hujuſmodi quinquelatera figura quivis angulus ſeſquiquintus ſit ad rectum, quatuor id genus anguli majores utique erunt quàm ſint quatuor recti. Neque verò ſub multilateris reliquis figuris quantumvis æquilateris & æquiangulis, fieri poteſt angulus ut ſolidus comprehendatur, quia idem abſurdum obſtat. Quò fit, ut præter dictas

quinque ſolidas figuras nulla omnino conſtitui poſſit, quam æquales, eædemque & æquilateræ & æquiangulæ ſuperficies complectantur. Hæc res tantæ admirationi fuit priſcis Philoſophis, ut etiam epigrammate haſce figuras venerati ſint, ferè in hunc ſenſũ.

Pythagoræ inventum ſapientis, quinque Platonis,
Pythagoras repetit Plato, quas docuitque figura,
Proximus Euclides celebre eſt his nomen adeptus.

Enimverò earum mutuam ſe inter proportionum rationem univerſo attribuerunt. Pyramidem quidem igni reſpondere dicebant, quòd ſurſum tenderet. Aeri octahedrum, quòd hâc & illâc extendatur id genus figuræ. Aquæ icoſahedrum, quòd in multas partes vergat, anguloſque hinc inde quaſi diffundat. Cubum terræ aſſignaverunt, nimirum conſtantiſſimum: ſphæræ autem, hoc eſt cœlo, quòd quia ex pentagonis conflatum eſt, angulorum numero reliquis præſtaret, eaque ratione & capacius eſſet, & ad ſphæræ naturam propius accederet. Sed hæc quidem hactenus de ſolidarum figurarum qualitate: pergamus modò ad methodum, qua areæ hujuſmodi figurarum ſub menſuram veniunt.

Ergo rectangula, ut cubus, & priſma quod ab altera parte longiore ſuperficie natum eſt, eodem modo dimetiri licet, quo in planis

de

de quadrato & altera parte longiore figura tradidimus: idque ipſum, ſuppetias ferente Arithmetica. ut in cubo, quater quatuor ſunt ſedecim: ruſus hæc ipſa quater, ſexaginta quatuor, ſi latera cubi quaternario conſtent. Et in eo quo de diximus, priſmate, quatuor bis ſunt octo: ea bis, ſedecim, ſiquidem eo modo ſe hujus ſerratilis latera habuerint. Et hæc quidem horum dimetiendorum eſt via. Reliqua ſolida parallelepipeda (id genus ſunt, quorum ſuperficies quibus includuntur, invicem ſunt æquidiſtantes) quæ non ſunt rectangula, poſſunt ſub dimenſionem venire, ad ea coaptatis rectangulis. Nam quo modo ſuper eadem baſi exiſtentia, & inter eaſdem æquidiſtantes lineas parallelogramma æqualia ſunt: & iterum, quemadmodum triangulus intra eaſdem parallelas, & ſuper eandem baſin conſtitutus cum parallelogrammo, ejus eſt dimidium: atque hæc quidem in planis: eadem ratione etiam in ſolidis, priſma baſin triangulam habens, & ſuper una aliqua baſi cum parallelepipedo conſtitutum, intráque eaſdem æquè diſtantes ſuperficies, ejus parallelepipedi dimidium eſt. At priſmata, quæ non ſunt parallelepipeda, neque baſin habentia triangulam, & ipſa dividuntur in priſmata alia, quorum baſes ſunt triangulæ,

d 3 deinde

deinde eorum dimenſio ſimilis eſt dictorum, ſicut in planis reliquas figuras, neque triangulas, neque parallelogrammas diximus dimetiendas, mediante diviſione in triangulos. Iam quoniam quælibet pyramis triens eſt ejus priſmatis, quod eandem baſin habet, & æque altum eſt: (ſicut appendix habetur octavi capituli, duodecimi libri elementorum Euclidis) nimirum etiam pyramidis dimenſio per priſma invenietur. Atque octahedrum etiam, & dodecahedrum, & icoſahedrum ſi in pyramides ſuas dividas, per has deinde eorum quantitatem venari poſſis: quæ diviſio ita abſolvitur, ſi planæ eorum ſuperficies quibus comprehenduntur, ad centrum coarctentur: videlicet, ut pyramidum harum baſes ſint externæ illæ ſuperficies: omnium verò acumen ſeu vertex, idem intrinſecus centrum. Cylindrus quidem, eo quòd continentibus circulis conſtat, eandem iis qui ejus dimenſionem aggrediuntur, difficultatem afferet, quam ipſe circulus. Videtur tamen, ſiquidem latitudini æqualis ſit altitudo qua erectus eſt, cubo qui medius ſit duorum, quorum alter ei cylindro inſcribatur, alter verò circumſcribatur, æqualis eſſe. Sin inæqualis ſit altitudo, ei priſmati, quod medio loco proportionale eſt inſcripti & circumſcripti huic cylindro ſerratilis. Ita

fiet,

fiet, ut & cylindri quantitas haberi poſſit, cognita cubi vel ſerratilis dimenſione. Conus autem triens eſt cylindri ejus, qui eandem baſi habuerit, & altitudinem, argumento undecimi capituli 12 libri Element. Euclidis, ut hujus quoque menſura ex cylindro conſtet. Quin & ſphæra æqualis habetur ei cubo, qui media proportione intervenit duobus cubis, quorum unus ei inſcribatur, alter circumponatur: unde fit, ut ex cubi dimenſione ſphæræ quantitatem aſſequi liceat. Et, ut in unam ſummam omnia contraham, quemadmodum in planis diximus, per quadrati & altera parte longioris dimenſionem, etiam reliquarum planarum ſuperficierum quantitates innoteſcere: eodem modo etiam in ſolidis intelligendum eſt per cubum, & id priſma, quod ab altera parte longiori ortum eſt ſuperficie, etiam reliquarum ſolidarum figurarum ad quantitatem poſſe deveniri. Proinde hæc ſatis ſit de dimenſione ſolidarum figurarum dixiſſe.

Dicatur etiam nobis de augmento, hoc eſt, quomodo duplæ triplæve efficiantur, aut alio quovis modo augeantur. Etenim qui perſpectam habere hujuſmodi incremẽtorum rationem velit, prius hoc cognoviſſe eum opus erit, quòd ſi tres rectæ lineæ ordini ſuo Geometrica proportionalitate collocentur,

tur, quemadmodum ſe prima habebit ad tertiam (neque intereſt quicquam, à minorine vel à majore incipias) eodem modo ſe habebit quadratum primæ ad quadratum ſecundæ, quæ eſt appendix propoſ. 19 lib. Elem. Euclid. 6. Præterea ſi quatuor eodem modo proportionales lineæ ponantur, quæ ratio eſt primæ ad quartam, eadem eſt cubi lineæ primæ ad cubum lineæ ſecundæ. Vtrumque in numeris facilè patet. Sint enim tres numeri proportionales, duo, quatuor, octo. Igitur quæ eſt proportio binarii ad octonarium, eandem quadratum binarii obtinet ad quadratum quaternarii: nimirum quatuor ad ſedecim, quorum numerorum alter binarii eſt quadratum, alter quaternarii. Ergo ut duo ad octo ſubquadruplam rationem obtinent, nimirum à minoribus auſpicanti: ſic binarii quadratum, quatuor ad ſedecim, quod eſt quaternarii quadratum. Nam & hæc ratio eſt ſub quadrupla. Iterum ſint quatuor numeri proportionales, duo, quatuor, octo, ſedecim. Igitur hic etiam quæ eſt proportio binarii ad ſedecim, eandem habet cubus binarii ad cubum quaternarii. ut, bis duo ſunt quatuor: hæc bis ſumpta, octo efficiunt, qui eſt cubus binarii. Rurſus quater quatuor ſunt ſedecim: hæc quater, faciunt ſexagintaquatuor, cubum

vide-

videlicet quaternarii. ut igitur binarius ad ſedecim eſt ſuboctuplus, ſic & cubus binarii octo ad cubum quaternarii, ſexagintaquatuor, ſuboctuplus exiſtit. Quæ cum ita ſint, ad propoſitum accedamus. Proinde ſi voluerimus quadratum, aut cubum quacunque ratione majorem facere, ſi quadratum, accipimus unum ejus latus, & præterea aliam rectam lineam, quæ in tantum excedat dictum latus, in quantum nos propoſitum quadratum augere inſtituimus: hiſque interponimus tertiam medio loco inter has proportionalem, ut omnino tres ſint proportionales lineæ, prima latus propoſiti quadrati, ſecunda medium proportionale: tertia verò, ea quæ hac ratione ſe habet ad primam, qua ſe id quod quærimus quadratum, ad propoſitum debet habere. Iam ſi deſcribamus quadratum cujus latus ſit media illa linea, id ſe habebit ea ratione ad propoſitum quadratum, quo modo tertia linea primam ſuperat: quod quia fit ea ratione, ſecundum quam nos propoſitum quadratum voluimus majus efficere, jam res confecta eſt. Cubum porrò ſi majorem reddere voluerimus, adhuc ejus accipimus unum latus, & deinde aliam lineam, cujus ad latus dictum ea ſit proportio, quæ debet eſſe ejus quem quærimus cubi ad propoſitum. His duas alias medio loco

d 5 pro-

proportionales interjiciemus, ut ſint omnino quatuor lineæ continuò proportionales; prima, ſi à minore ordiamur, cubi latus: ſecunda, ei proportionalis: tertia, & ipſa in eadem proportione ad ſecundam ſe habens: quarta demum ea ſit ad primam proportione, qua cubus major factus ad propoſitum exiſtet. Ergo ſi cubus deſcribatur, cujus latus ſit ſecunda: is eam obtinebit ad propoſitum cubum proportionem, quæ eſt quartæ lineæ ad primam: hæc autem erat ea ipſa, ſecundum quam cubum majorem facere inſtitueramus. Ergo is cubus ad ſecundam lineam deſcriptus, ea qua voluimus proportione ſe ad propoſitum habebit. Hoc artificio uſus eſt Plato tum temporis, cum Athenas peſtis invaſiſſet, datumque oraculum eſſet, fore ut malo hoc liberarentur, ſi aram Apollinis duplam effeciſſent. erat autem jam antè cubus. Hæſitantibus tum Athenienſibus: Videtur mihi, inquit Plato, Deus neglectæ vos Geometriæ ergò inceſſere. Pòſt diſcipulos ſuos juſſit inter duas lineas, quarum una æqualis aræ lateri erat, altera ad hanc dupla, invenire alias duas lineas proportionales medio loco inter prædictas. eo enim denique pacto aram duplam effici poſſe, ſi cubus deſcribatur, cujus latus ſit linea illa, quæ lateri prioris cubi eſſet in ordine

ordine proxima. Quin etiam ſi altera parte longior fuerit figura, vel etiam ſolidum ex ea ortum, in his augendis eâdem utemur methodo, hujuſmodi nimirum proportionalitate tam pro latitudine quàm pro longitudine ſeorſim expoſita, quia nimirum hæc inter ſe ſunt inæqualia: deinde ex utraque proportionali ſerie duas debitas lineas, quæ ſanè erunt inæquales ad conſtitutionem majoris ſuperficiei aut ſolidi ſumemus. In augendis reliquis vel parallelogrammis vel parallelepipedis, primùm augebimus ea quibus ipſorum dimenſionem habere poſſumus: tum eo modo aucta coaptabimus figuris ejuſdem omnino generis (cujus propoſita eſt figura) quæ & ſupra iiſdem baſibus, & vel intra eaſdem parallelas, vel inter eaſdem æquidiſtantes ſuperficies conſiſtant: tunc expetitam auctionem habebimus. Neq; aliter res habet cum reliquis figuris. Si enim eas in triangulos aut in priſmata quorum baſes ſint triangulæ diſſecuerimus, ubi propoſita ratione partes haſce auxerimus, & eas deinde conjunctas ita concinnaverimus, ut fiant figura una ejuſdem generis cum ea quæ augeri debuit, propoſiti nos compotes factos eſſe certum eſt. Ex ſerratilibus etiam pyramidas eodem modo augebimus, eaſque item figuras, quæ in pyramidas reſolvuntur. Quia enim

enim pyramis eſt tertia pars priſmatis, ſuper eadem baſi conſtituti, & æqualis altitudinis exiſtentis, ex rata portione omnium quid fieri debeat, cognoſcemus. Cæterùm circuli & ſphæræ, reliqua item ſolida, quorum baſes ſunt circuli, augentur & hæc omnia incremento earum figurarum habito, quibus æquales eas cenſeri diximus, ut deinde ſimiles harum figurarum quas augere volumus, auctis illis quæ circunſcribuntur & inſcribuntur, coaptentur. At enim ratio eas augendi exacta magis certiorque eſt, ſumptis earum vel diametris, vel baſibus, vel etiam axibus, tumque ea methodo quam de rectilineorum lateribus tradidimus, proportionalibus inventis. Id in circulo fit ſola diametri ratione, itemque in ſphæra, quod in hac eadem linea & axis eſt, & diameter. In conis autem, & cylindris, & à baſium diametro, & à propriis axibus hæc proportio quæri debet. nam ſi ex proportionalitate utroque invento figura qualem petimus deſcribatur, abſolvimus jam auctionem inſtitutam. Quo igitur pacto augeri & planæ figuræ & ſolidæ poſſent, in hunc modum oſtenſum ſit. Atqui ne hoc nobis intactum relinquendum eſt, quæ ſit inter ſimiles ſuperficies proportio ad ſuorum laterum vel diametrorum proportionem, tum quæ in ſolidis. Eſt igitur ſimilium

lium

lium ſuperficierum planarum inter ſe ratio dupla ejus, quæ eſt laterum vel diametrorum invicem. Proinde ea proportio ad alteram dupla dicitur; qualis tribus continuè proportionalibus lineis expoſitis, eſt primę ad tertiã collatę, reſpectu ejus quę inter primam & ſecundam intercedit. Tripla proportio alterius proportionis eſt, qualis eſt ordine collocatis quatuor continuè proportionalibus lineis, proportio primæ ad quartam, collata cum ea quæ eſt primę ad ſecundã: ſic quadrupla proportio una alterius eſſe dicitur, qualis eſt quinq; proportionalibus lineis continuè expoſitis primæ ad quintam proportio, reſpectu ejus quę eſt primæ ad ſecundam, eodemque modo deinceps una ſemper addita linea, quamquam numeri ad hoc oſtendendum plus perſpicuitatis afferunt. Sint enim quatuor numeri ſe invicem dupla proportione inſequentens: octo, quatuor, duo, unum. (nam etſi unitas non eſt numerus, tamen ad proportionalitatem apta eſt.) Igitur octonarii ad binarium proportio dupla eſſe dicitur proportionis ejus, quæ eſt octonatii ad quatuor. At octonarii ad unitatem proportio tripla dicitur eſſe ejus proportionis, quæ eſt inter octo & quatuor. Quod dico de proportionalitate hac numeris dupla proportione ſeſe excipientibus: idem de omni con-

continua proportionalitate intelligendum eſt, ut quævis proportio ad proximè ſequentem minorum proportionẽ dupla ſit, deinde tripla, pòſt quadrupla, & ſic deinceps ſemper uno accedente ad denominationem, ut modò dictum eſt. Conſiderandũ præterea, anne tam ſolidæ quàm planæ figuræ, lateribus collocatis dupla proportione, aut etiam diametris, eandem habeant proportionẽ ad eam quæ eſt laterum vel diametrorum. Dupla ſanè eſt proportio planæ ſuperficiei ad aliam ejuſdem generis, collata ad eam quæ intercedit lateribus vel diametris, ſed in ſolidis una proportio ad alteram tripla eſt. Id in numeris ſic demonſtrabimus. Sint enim duo quadrati numeri, unus à latere octo unitatum ortus, ut ſexaginta quatuor: altera à quaternario productus, ſedecim. Latera quidem duplam rationem conſtituunt, ſed quadrata quadruplam. eſt autem quadrupla proportio duplæ proportionis dupla: hoc enim modo etiam proportio octonarii ad binarium ſe habebat, collatà proportioni octonarii ad quatuor. Idem ut in ſolidis inveniamus, ponantur cubi ab iiſdem quadratis orti, octies ſexaginta quatuor, quæ ſunt quingenta ac duodecim, quater ſedecim, ſexaginta quatuor. Iam proportione dupla ſeſe horum lateribus reſpicientibus, octupla eſt cuborum.

Eſt

Eſt autem octupla proportio, duplæ tripla: ita enim ſe proportio inter octo & unitatem habebat, ad proportionem quæ eſt octonarii ad quaternarium. Circuli verò & ſphæræ, & ſolida quæ pro baſibus circulos habent, quoniam in his diametri laterum obtinent rationem, fit ut inter ſe circulorum proportio dupla ſit ejus quæ eſt diametrorum: ſphærarum autem, & eorum ſolidorum quæ circulis inſiſtunt, tripla, nimirum ut quæ diametrorum in ſphæris eſt proportio invicem, ejus tripla proportio ſit ipſarum ſphærarum, in reliquis ſolidis quæ diximus tripla proportio eorum invicem eſt reſpectu ejus, quæ eſt diametrorum in baſibus: ut apud Euclidem capità ſecundum, 13 & 19. Hæc quidem ita habent in æquilateris rectilineis figuris, item in non rectilineis. Rectilinea verò inæqualium laterum, quæ tamen inter ſe ſint ſimilia plana, in proportione ſe habent, quæ dupla eſt ad proportionem laterum, non quidem in genere omnium, ſed eorum quæ ſunt ſimilis rationis, ſolida autem in tripla. Sed & de his ipſis hoc quod de ſimilis rationis lateribus dixi, intelligo. Ea autem ſunt latera ſimilis rationis, cùm qua antecedentia latera unius figuræ, cum antecedentibus alterius, & ſequentia unius cum ſequentibus alterius proportionem obtinent.

Vt,

Vt, in numeris, ſint figuræ Arithmeticæ ſimiles planæ duæ inæqualium laterum, quadrilateræ altera parte longiores: una habeat latera, hoc quidem octo, illud ſex unitatum: altera, quatuor & trium unitatum latera ferat. Antecedentia igitur dicuntur in majori figura, latera octonario conſtantia: in minori, quaternione: ſequentia verò dicuntur in majori figura, ſenario comprehenſa latera: in minori, ternario. Eſtque proportio antecedentium in majori figura ad antecedentia minoris, itemq; conſequentium majoris ad conſequentia minoris, eadem, nimirum dupla. In ea proportione igitur, quæ ad hanc ſimilium laterum proportionem ſit dupla, ſuperficies ipſæ ſe habebunt: ſolida verò, in ea quæ ſit tripla. Nam ſuperficierum alterius ſumma eſt, duodequinquaginta unitatum (tantum enim octies ſex efficiunt) alterius, duodecim, quod eſt quater tria. Sed quadragintaocto ad duodecim eam conſtituunt proportionem, quæ ad ſimilium laterum proportionem ſit dupla. Iam ſive antecedentibus ſive conſequentibus lateribus vel ſubjeceris, vel præpoſueris etiam alium numerum proportionalem, ut ſint tres utrinque proportionales numeri, videbis veritatem præcepti hujus quod nimirum quo modo proportio quæ eſt primi ad tertium, ſe habet

habet ad eam qua primus ſecundum reſpicit: ſic habebit etiam ſe proportio numerorum quadraginta octo & duodecim, ſuperficierũ ſcilicet, ad laterum ſimilis rationis proportionem. Rurſus ſolidorum, ſi ſuperficies per majora latera multiplicaveris, prioris quidem ſumma eſt trecenta octogintaquatuor, poſterioris duodequinquaginta: ſin per minora, hujus triginta ſex, illius ducenta & duodenonaginta: utrobique intercedet octupla proportio, quæ ad proportionem ſimilis rationis laterum eſt tripla. Atque iterum ſi ſubjicias antecedentibus vel proponas ſubſequentibus alium adhuc numerum proportionalem quartum, ut ſint quatuor ordine proportionales numeri, etiam hîc conſpicies regulam valere: quod ſicut quæ eſt primi ad quartum proportio, ſe habet ad eam quæ eſt inter primum & ſecundum, ſic & ſolidorum invicem proportio ſe habet ad proportionem eorum laterum quæ ſunt ſimilia. Ex quibus liquet, etiam reliquas ſimiles vel planas, vel etiam ſolidas figuras eodem modo ſe habituras. Licet ſanè, ſi quis id velit, etiamſi quæ non ſunt ſimiles, eas in ſimiles convertere. Quòd ſi omnino irrationalibus conſtent lateribus, comminiſci poſſumus illis rationes, partitione laterum in lineas commenſurabiles: atque eo modo diſſimilibus

figuris in ſimiles commutatis, conſiderare atque invenire proportionalitatem ad latera mutatarum. Cæterum latera commenſurabilia ſunt aut longitudine, aut potentia. Longitudine quidem commenſurabiles lineæ dicuntur, quæ certa magnitudine ſub menſurā cadunt. quod ita fit, ut eam habeant invicem proportionem, quæ eſt numeri ad numerum: earumq; quadrata proportionē habeant eam, quæ eſt quadrati numeri ad quadratū. Commenſurabiles potentia tantùm ſeu facultate dicuntur, quę non menſurantur certa magnitudine: neque earum eſt invicem proportio, quæ numeri ad numerum: neque earum quadrata proportionem habent, qualis eſt numeri quadrati ad numerum quadratum: ſed eam, quæ eſt numeri ad numerum. Eo modo commenſurabiles dicuntur eſſe lineæ, latus quadrati, quam & coſtam nominant, & ejuſdem diameter: potentia nimirum, non etiam longitudine. Nam neque magnitudine certa commenſurantur, & proportionem quæ ſit numeri ad numerum non habent. Nec earum quadrata ea ſe reſpiciunt proportione, quæ eſt quadrati numeri ad numerum quadratum: quamvis inter eorum quadrata ea eſt proportio, quæ numeri ad numerum, dupla videlicet. At numeri in dupla conſtituti proportione duo, nequaquam

quam ambo quadrati eſſe poſſunt. Nullos enim unquam quadratos invenies numeros, qui ſint in dupla proportione invicem. quod ita intelliges, ſi numeros quadratos ordine conſideres: ut ſunt novem, ſedecim, viginti quinque, triginta ſex, & reliqui quotquot volueris. nullum enim eorum invenies, ad alium ullum quadratum numerum in proportione ſtantem dupla. Ergo quadrata diametri & coſtæ dupla in proportione exiſtentia, qualis inter quadratos eſſe numeros nequit: ſed inter numeros ſimpliciter intervenit, oſtendunt diametrum ad latus non longitudine commenſurari, ſed facultate. Porrò latera, quibus præterquam quod neque ulla magnitudine certa commenſurantur, neque proportionem habent qualis eſt numeri ad numerum, neque eorum quadrata eam proportionem conſtituunt, quæ eſt numeri quadrati ad numerum quadratũ, etiam hoc accidit: quod etiam quadratorũ quæ ab iis fiunt, proportio non eſt ut numeri ad numerum: ea verò neque longitudine, neque facultate ſunt commenſurabilia, ſed irrationalia ſeu ſurda ob hoc vocantur. Enimverò quæ figuræ planæ eſſent, quæ ſolidæ, quomodo earum areæ invenirentur, quomodo augerentur, quæ ſimilium planorum proportio invicem eſſet ad proportionem laterum aut

diametrorum ſimilis rationis, tum quæ ſolidorum, necnon qua ratione diſſimilibus figuris in ſimiles transformatis, quam & ipſa proportionem ad proportionem laterum haberent, ut dignoſceretur: præterea quæ latera eſſent longitudine commenſurabilia, quæ potentia: quæ demum neque hoc modo neque illo, ſed omnino incommenſurabilia haberentur, irrationaliaque hæc omnia explicavimus qua potuimus & brevitate, & perſpicuitate. Quapropter ad hujus voluminis finem progrediemur, quem imponemus, prius eorum inter quæ & nos eſt aliquid interiectum, dimetiendorum methodo indicata, & totius univerſi proportio comprehendi, ejuſdemque adminiculo ſapientia rerum effectrix in ipſis operibus quantum ejus humana fert natura, cognoſci poteſt.

Ad eam methodum id cum primis facit, quod Euclid. cap. 4. ſexti Element. libri proponit: nempe in æquiangulis triangulis proportionalia eſſe latera ea quæ ſint circa æquales angulos. Igitur poſita quacunque magnitudine à nobis diſtante, in cujus dimenſionis cognitionem pervenire velimus, curandum id erit, ut duos triangulos conſtituamus, æquiangulos illos, quorum alterius unum latus propoſita ſit magnitudo, alterius

rius trianguli ipſo tactu à nobis dimenſio haberi poſſit: per quam deinde alterius trianguli, cujus unum latus propoſita eſt magnitudo, dimenſio ex proportionum collatione innoteſcat: quo facto, id quod quærimus cognoſcetur. Ad hoc dioptrę uſus conducit. Sit, exempli gratia, magnitudo nobis aliqua dimetienda, ut altitudo A B. Ab eo puncto quod eſt ad terram, ducatur in planicie quadam linea B C, quæ rectos angulos cum propoſita altitudine efficiat. conſtituatur dioptra, ut æqualiter diſtet ab altitudine propoſita, nimirum ſuper linea B C ſit in linea D E. Iam ex ſummo dioptræ, viſu concipiatur utrinque linea recta, quæ tota conjungat inter ſe punctum C cum puncto A. Eo modo fient duo trianguli ſimiles & æqualium angulorum, ſcilicet A B C, & E D C. Sunt enim anguli invicem æquales, C A B, & C E D: item A B C & E D C. habent autem communem angulum uterque, angulum E C D, utiq; ſibi ipſi æqualem. quoniam igitur angulus A B C æqualis eſt angulo E D C, proportionalia erunt latera circum illos. erit igitur, ut linea C D ad lineam D E, ſic linea C B ad lineam B A. Si igitur ponamus, lineam E D ad lineam D C eſſe decuplam, erit etiam linea A B ad lineam BC decupla. Igitur metientes lineam B C, ſi eam inveneri-

mus (exempli cauſa) ulnarum centum, dicemus, altitudinem A B eſſe ejuſmodi ulnarum mille. itaque nobis dimenſio propoſitæ quantitatis conſtabit, ex qua etiam dioptræ D E quantitas habebitur. Iterum, quoniam angulus C A B, angulo C E D æqualis eſt, latera circa eos erunt proportionalia. Erit igitur, ut linea D E ad lineam E C, ſic etiam linea A B ad lineam A C. Iam verò per hanc proportionalitatem cum habeamus lineam B A, ea menſura uſi, etiam quantitatẽ lineæ A C cognoſcemus. Quòd ſi planicies lineæ B C invia ſit, ut ſi fortè fluvio intercepta, aut alio modo obſtructa ſit, ita ut tactu metiri lineã B C non liceat, ejus ipſius prius dicta methodo quantitatem indagabimus, deinde ad lineæ A B dimenſionem accedemus. Sit enim iterum lineæ B C, ad rectos angulos in eodem plano coaptata linea C F: ponaturque dioptra D E, ſuper linea C F, ut æquidiſtet lineæ B C. Iam è vertice dioptræ E diſpiciatur utrinque recta linea, à puncto B ad F pertingens. Reliqua fiant ad præſcriptum methodi quam modò diximus, eoque modo cognita quantitate lineæ B C, procedendum eſt, ut diximus, ad propoſitæ altitudinis dimenſionem inveniendam. Poteſt etiam alio modo, ſi quem dioptra deficiat, hac methodo idem inveſtigari. Quemadmodum

dum olim Archimedes interrogatus à nonnullis, quænam eſſet altitudo ejus pyramidis, quam tum fortè in conſpectu habebant, promptè admodum baculum umbræ quam à Sole projiciebat pyramis, ad rectos angulos infixit, ut idem eſſet terminus utriuſque umbræ, & ejus quæ à pyramide, & ejus quæ à baculo cadebat. Hoc modo confectis duobus triangulis, ſic intulit: Quæ eſt ratio umbræ in planum à baculo projectæ ad ipſum baculum, eadem eſt umbræ pyramidis ad ipſam pyramidem. proinde dimenſione umbræ quam pyramis projiciebat, interrogantibus ipſam etiam pyramidis altitudinem oſtendit. Et hæc quidem methodus eſt dimetiendi magnitudines rectilineas. Circularium etiam, & ſphæricorum collatione facta ad ea quæ ſunt horum ſimilia, eorum dimenſio ex proportionum collatione habetur. Statim enim antiqui ambitum terræ, quam globum eſſe ſtatuerant, ſphæræ cœleſti commenſuraverunt. Diviſa enim hac in trecentas & ſexaginta partes, quarum partiũ ſingulæ eas diſtinguentes lineæ centrum terræ contingant, unius portionis cœleſtis extremitates in ſuperficie terræ conſpicati, intervallumque id dimenſi, hocque ſpacium deinde per trecenta & ſexaginta multiplicantes, productum ex hac multiplicatione,

ex habita proportione pronunciaverunt eſſe menſuram ambitus terræ. Nam anfractus quidem & quaſi gibbos terræ dedita opera neglexerunt, quando illi ad totam collati molem, milii granorum inſtar habent. Atque hoc modo rectilinea ex rectilineis, circularibus verò & ſphæricis circularia & ſphærica deprehendi poſſunt, pro eo atque ſcientiæ uſus id dederit. Hinc ſolis & altitudo & quantitas ſub dimenſionem veniſſe putanda eſt, itemque Lunæ, eorundemque inter ſe, & ad terram proportio. Quin & umbra terræ cognita eſt ut conum repræſentet, quia Sole minor eſt terra: quo fit, ut magnitudine ſplendoris umbra comprehendatur, & in acutum deſinat, quæ eſt conorum figuratio. Hinc & Lunæ explorata eſt ſub conum occultatio, eo quòd Luna quàm terra minor eſt, ita ut ab umbra terræ ſi in eam ſuo curſu remeans incidat, obſcuretur: quæ umbra lumini ſolito, quod Luna à Sole ſuo illuminatore habet, officit. Vice etiam verſa obſtruitur nobis ſol à luna, quo tempore in ſuis revolutionibus utrumque nobis lumen in eandem rectam, eamque perpendicularem lineam incidit: tunc enim quaſi muro interiecto quodam, à luna viſus noſter intercipitur. Cujus rei cauſa extat, quòd terræ vicinior eſt, noſtroque obtutui luna, ut

tunc

tunc quidem per eam ſtet, ne ſolem quantumvis magnum cernere poſſimus. Hinc judicatum eſt, terram centri punctive vicem ad infinitam illam circundantis nos cœli molem obtinere. Hinc animadverſum eſt, planetarum orbes quibus continenter revolvuntur. aliud à ſphæræ cœleſtis centro medium ſui punctum habere. Hinc diſtinctæ ſunt ſtationum motuumq; varietates, cauſæque harum.

Quæ univerſa eò ſpectant, ut rationibus naturarum perſpectis, intelligamus aliam rationem ejus λόγȣ ſeu rationis, quæ dux eſt omnium rerum: proinde etiam hujus λόγȣ genitorem, qui idem etiam ſpiritum emittit. At verò cum (proh pudor) natura (ut eſt indocilis, & difficilem ſe præbet inſtitutioni) perſeveraret in his humilibus atq; dejectis, ipſe (ô quantum miraculum) λόγος in naturam deſcendit, oſtendens aliam viam, eamque facilem, quam & ineruditi ambulare poſſent. Præſtat equidem ei viæ inſiſtere: eſt enim virtutis, & non ſine voluptate veritatem docet, caliginem ab oculis removet, eiſque lumen affert divini ſplendoris,

Vt rectè cernant quis ſit DEVS illius, & quæ
Sint opera.
Proinde qui ſapiunt aliter, famam tantum auribus illi
Accipiunt, novêre nihil.

Sanè cum virtute multum omnibus conducat & ſcientia, & matheſis, quin ego ducem ad has aſſero eſſe virtutem: ita ut ſine ea, Mathematica in univerſum aberret, virtus verò etiam ſine Mathematica per ſe omnium potiatur. Sed hic mihi brevis hujus de Geometria explicationis finis eſto.

ASTRONOMIÆ
Summa brevis, & perevidens.

SPhæra eſt ſolida figura, una circunferentia comprehenſa, ad quam ab uno puncto, quod intra ſphæram exiſtit, omnes lineæ excidentes, inter ſe æquales ſunt. Is punctus, centrum ſphæræ eſt. Diameter autem, linea recta per centrum ducta, & ad utraſque partes terminata. Circum eam ſi ſphæra convertatur, axis etiam ſphæræ nominatur. At ſphæræ formam obtinens cœlum, in medio ſui terram quaſi aliquod centrum gerit: convertitur autem circa ſuam diametrum ſeu axem, ab ortu ad occaſum. Nobis quidem ſitus cœli obliquus eſt, quam adverſus ſeptentrionem ſex & triginta partibus ſuper finitorem (hoc enim horizontem dicimus) axis ejus erigitur: idemque tanto iterum ſpacio infra finitorem deprimitur in op-

poſita

poſita parte, hoc eſt verſus meridiem. Totidem quoque partium eſt medium cœlum, inter noſtrum verticem & ſphæræ rectæ ſitum interceptum verſus meridiem, in quod interſtitium æquator etiam ſive æquinoctialis circulus incidit. Quia igitur ſol à medio cœlo rectæ ſphærę in utramq; partem ad ſpacium viginti quatuor graduum excurrit, quot etiam in utranque partem ab æquatore declinant, fit ut aſcenſio ſolis in puncto æſtivo, duodecim omnino partibus à noſtro vertice (zenith vulgus Aſtronomorum vocant) abſit. Vnde demonſtrari poteſt, in noſtro climate ne umbras quidem unquam ullas eſſe, quia ſolis exaltatio nunquam ad noſtrum verticem pertingit. Sphæram ſecundum latitudinem quatuor ſecant circuli: Horizon, is ſemiſphærium quod eſt ſupra terram, ab eo quod infra eam eſt, dividit: Meridianus, qui orientale ab occiduo dirimit latus: & duo coluri, quos vocant, quaſi mutilos dixeris, quorum alter per extremitates axis & æquinoctialia puncta æquatoris ducitur, alter & ipſe per eaſdem axis extremitates, ac per puncta æſtivi hyberniquc ſolſtitiorum tranſit. Secundum longitudinem ſphæra quinque circulis æqualiter inter ſe omnibus diſtantibus diſpeſcitur. hi ſunt, Arcticus, ſeu ſeptentrionalis, qui ſemper à nobis conſpici

ſpici poteſt: Antarcticus, ſeu meridionalis, qui & perpetuò nos latet. eos finitor, dum circumagitur ſphæra, deſcribit: tum duo tropici ſeu ſolſtitiales circuli, & æquator. hos ſol deſcribit ſuo motu, quum in punctis ſolſtitiorum aut æquinoctii circumvolvitur. Oblique ſphæram ſecant zodiacus, ſive ſignifer: & orbes ſeptem planetarum, ſeu oberrantium ſiderum. zodiacus quidem tropicos attingit, & æquinoctialem ſecat in ipſis æquinoctialibus punctis. Cæterùm circulus ſolis ſigniferum medium dividit, unde & circulum per medium actum vocant. Reliquorum autem planetarum circuli obliquius reſpectu hujus ſunt collocati, ad meridiem & ſeptentrionem vergentes. Zodiacus porrò idem cum ſphæra obtinet centrum, (hoc concentricum eſſe Scholæ vocant) eſtque in duodecim portiones diviſus, in quibus ſunt duodecim animalia: Aries, Taurus Gemini, Cancer, Leo, Virgo, Libra, Scorpius, Sagittarius, Capricornus, Aquarius, Piſces. Hæc ſigna ordine expoſita ſunt ab occaſu ortum verſus, præcedentibus iis quæ occaſum ſpectant, ſubſequentibus iis quę ortum. Circuli autem planetarum ſunt reſpectu ſphæræ eccentrici: neque enim idem, ſed diverſum centrum obtinent. In ipſis eccentricis coaptati ſunt minuti quidam circuli ſeu orbi-

orbiculi, epicyclorum nomine inſignes, in ipſa circumferentia eccentricorum ſua habentes centra,& ſuper iiſdem motum ſecundum ordinem ſignorum peragentes. Horum epicyclorum circumferentiis infixa ſunt centra ipſorum planetarum, in iiſque certa circuituum ratione ſuos motus obeunt. Hæc eſt cauſa, ut eorum converſiones inæquales, ac veluti irregulares, nonnunquam & retrogradæ videantur, utque aliâs progredi ipſos arbitremur, aliâs pedem referre, quandoque etiam figere greſſus, immotoſque ſtare: cùm ipſi quidem & continuo motu citentur, unamque & eam quidem cum primis æqualem ſemper motionem habeant. Quo enim tempore eam partem circumferentiæ epicycli, quæ excedit eccentricum, curvaque eſt, pertranſeunt, tunc in ſigna antecedentia ratione epicycli contrario itinere contendere, adeoque regredi videntur. Rurſus quando eam circumferentiæ epicycli partem, quæ intra eccentricum eſt, & concava percurrunt, tunc eandem cum epicyclo ſuo motus rationem ſequuntur, & progrediuntur. Vbi verò vel infimam partem, vel in ſupremam ejuſdem perferuntur, fixi ac ſtationem facientes apparent: immoti quidem, ſi ſenſus judicio ſtetur. Hac ratione fit, ut quoties epicyclum ambiunt, bis ſiſtere

ſtere curſum videantur, ſemel autem progredi. Quærat hoc loco quiſpiam, cur cùm luna in epicyclo moveatur ſuo, non eadem ratione quæ eſt in reliquis planetis, ipſa quoque retrograda videatur. Quî enim fiat, ut hujus rei ratio ſilentio ſit ab antiquis prætерita, neſcio. Cauſa autem eſt quod contentiore curſu epicyclus ejus ſecundum ordinem ſignorum procedit, atque ita ejus regreſſum excellit, neque eum ſenſibus fieri conſpicuum patitur. Soli quidem, in ſubducendis motuum ejus rationibus omnino epicyclus non aſſignatur, cùm ad locum ejus inveniendum, ratiocinatio quæ fit reſpectu eccentrici, ſufficiat: quod videlicet ſolis motus inæqualis quidem ſit, ſed uno tantum modo. Sed de his hæc pauca dicta ſint, ne qui rationibus motuum ſubducendis dare ſe voluerit, hiſce rebus omnino initiatus nõ eſſet: ad quod negocium nunc nobis, quia mediocrem eorum quibus opus eſt conſiderationem præmiſimus, oratio eſt convertenda. Ptolemæus quidem in ſuis libris, primò omnium æqualem (qui ferè medius hodie vocatur) ſiderum motum compoſuit, ad circulum qui zodiaco eſſet concentricus: in eo ſupputando reſpiciens, quod is motus eſſet ſimplicior. Poſtmodò inæqualem, ut magis varium, ſubjecit, adhibita ad ratiocinatio-

nes

nes diverſitate, quæ ratione centrorum diverſorum & epicyclorum occurrit. Atque ita demum adjectionibus & ſubtractionibus exactè cujuſvis planetæ in zodiaco commorationem, miro, & quàm pro humana natura excellentiori artificio invenit, neque id ſine inſtinctu divino. Omnis igitur ſphæræ ambitus ei in trecentas & ſexaginta proportiones dividitur, ratione tam longitudinis quàm latitudinis, eaſdemque ad terram uſque (cujus ea ad cœlum eſt proportio, ut ejus ſit centrum) pertingentes: unde evenit, ut cuivis ſigno (quod eſt zodiaci uncia) triginta gradus tribuantur. Diviſit autem unumquenque gradum in minutias, ita ut gradus conſtaret minutis ſexaginta. Tum cuivis minuto primo ſexaginta ſecunda attribuit, itemque ſecundo cuivis totidem tertia, ne ſcilicet ab exacto & veriſſimo ſideris loco aberraret ob longitudinem intercapedinis, quæ inter partes ſeu gradus & minuta intervenit. Verùm nobis, brevem & perſpicuam rationem ſupputandorum motuum tradituris, hinc exordiendum eſt. Ante menſem ſeptembrem (is Ægyptiis Thoth vocatur) à quo ſubducendarum rationum ſumitur exordium, oportet tres dies accipere, quæ excedunt trigeſimæ diei numerum in in Majo, Iulio & Auguſto. His tribus adjiciendæ

ciendæ ſunt etiam illæ dies, quæ ultra trigeſimam ſunt in menſibus poſt ſeptembrem, donec perveniamus ad eum ipſum menſem, ſecundum quem calculum inſtituimus. Relinquendæ ſunt etiam pro Februario duæ dies, aut una, ſi biſextus fuerit annus: reliquæ conjungendæ ſunt cum diebus menſis, quotquot ille habuerit, ad quem decreta eſt ratiocinatio. Quot dies collectæ ſunt, totidem apud Alexandrinos dicimus eundem menſem obtinere. At ſi ea ſumma triginta dies exceſſerit, triginta ſubductis, quod ſupereſt, ſequenti apud Alexandrinos menſi tribuemus. Huc conferemus etiam quadriennia illa annorum luſtra, quæ Græcis Olympiades ſunt, & à Philippo ſupputantur uſque ad hunc labentem mundi 6516, ducentæ quinquaginta octo. Porrò collectis quomodo diximus pro ſingulis mēſibus ordine ab Alexandrino incœpto, triginta ponemus dies: tum in quem menſem finis numeri deſinet, is erit menſis Ægyptius, continens dies reſiduas. Sunt autem menſes Ægyptii, hi quidem: Thoth, Phaophi, Athyr, Chæac, Tybi, Mechir, Phamenoth, Pharmuthi, Paſchon, Payni, Epiphi, Moſori: & intercalatus, qui in tribus annis quinque diebus conſtat, quarto autem quovis (nam is biſſextus eſt) ſex dies habet.

Hoc

Hoc modò menſem Ægyptium aſſecuti, etiam horam apprehendemus, in die ratiocinationi deſtinata à meridie auſpicati primam diei horam,eam quæ eſt nobis ſeptima ponentes: hinc numerabimus uſque ad eam horam, ad quam calculum inſtituimus, ſive ea ſit diurna, ſive nocturna, ſive etiam ſubſequentis diei, ſiquidem numerus in eam incidat. ut ſi propoſita ſit hora 19, vel vigeſima, aut deinceps uſque ad vigeſimamquartam, hæc enim eſt ſexta inſequentis diei. Apponemus autem etiam horæ Conſtantinopolitanæ exceſſum eum, qua Alexandrina eam prævertit, qui eſt minutórum 48. * 40. Eſt enim Alexandria, ad quam ſuas tabulas direxit Ptolemæus, ortui ſolis viciniot quàm Byzantium. Quin & ſpacia ea, quorum ſingula vigintiquinque conſtant annis, ex tabella ſumimus, quæ nunc hoc annno *6516*, ſunt *6326*, anni ſimplices quinq;. Ita deniq; inventis Ægyptiorum menſe, die, hora, vigintiquinquenniis, & ſimplicibus annis, inſpicimus in tabula Ptolemæi his quinque capitibus appoſitas ſolis partes, ſecundum apogeum (id Scholis eſt Aux) tum minutias quoque & earum ſexageſimas partes. Hæc ad partes reducimus, iiſque adjungimus: & deinde omnibus in unam ſummam collectis, circulum integrum, aut etiam circulos,

culos, ſiquidem plures uno contineantur, detrahimus, partiti ſummam per 360 partes. Tùm numerum partium, aut etiam minutorum reſiduum ad inæqualitatis tabulam deferimus, ſi in ea tabula poſitum inveneri-mus: appoſitas ei partes & minutias in tertia ſolis ſerie accipimus, aut (ſi is numerus non reperiatur) partes ei pro rata proportione reſpondentes. Tunc enim conſideramus eas partes & minuta quæ proximè majori, itemque eas quæ proximè minori numero, quàm is ſit quem in tabulam tranſtulimus, in ſerie eadem tertia apponuntur: accipimuſq; eum numerum, qui ex proportionis ratione reſpondet medio, huic noſtro numero. Sic acceptum, aut ab eo numero quem in tabulam attuleramus, ſubtrahimus ſi partibus centum & octoginta minor ſit, aut apponimus ei, ſi major ſit. Poſt hanc additionem vel ſubtractionem adjicimus eidem etiam eam quantitatem partium, quæ eſt ab ariete uſque ad quintam & dimidiam partem geminorum, hoc eſt gradus ſexagintaquinque, minuta 30. Eo enim in loco commorabatur ſol, quo tempore tabulæ iſtæ ſunt conditæ. Denique ab ariete ordine tribuimus cuivis ſignorum triginta partes: & ubi eo modo numerus noſter exibit, ibi propoſito tempore ſolem verſari dicimus, in reſiduis videlicet

cet partibus & minutis. Et hæc quidem de ſolis loco inveniendo.

Verùm in luna quadrifariam pro quovis horum quinque capitum, partes & minuta indagamus: videlicet augis lunæ, epicycli, centri lunæ, & latitudinis ſeptentrionalis. Et in unoquoque horum collectis in unam ſummam partibus & minutis, ut in ſole fecimus, etiam hîc circulos ſubtrahimus, & ſervamus reſiduos numeros. Iam numerum epicycli reſiduum in tabulam inæqualitatis transferimus, accipimuſque partes & minutias appoſitas in tertia ſerie lunæ, aut pro rata proportione debitas, ſimiliterque ſexageſimas partes ſumimus de quarta ſerie. Atque hîc quidem ea quę de quarta ſerie ſumuntur, ſeorſim ſignamus: quæ verò de tertia, aut iis quæ centro lunæ tribuuntur, ſi numerus epicycli illatus minor ſit quàm 180, addimus: aut ſi major, ſubtrahimus. Eo modo conſtitutum centri lunæ numerum in canonem inæqualitatis introducimus, eaque quæ quinta & ſextæ ſeriei ſunt appoſita, accipimus, tunc ſexageſimas quartæ ſerie; multiplicamus per ea quæ ſunt de ſexta: productum his quæ de quinta ſumpſimus, adjicimus. Pòſt, ſi introductus centri lunæ numerus ſit minor quàm 180, ab eo hunc quintæ ſeriei numerum detrahimus: ſi major, ei

adjungimus. Quòd ſi in quarta ſerie ſexageſimæ non ſint repertæ, ſola ea ſubtrahimus quæ ſunt de quinta, aut addimus numero epicycli. His peractis, ab hoc numero ſubtrahimus eum numerum qui ex quinque his capitibus reſpondet Augi eccentrici. Quòd ſi is major priore exiſtat, ad numerum epicycli integer circulus adjicitur, hoc eſt 360 partes. tunc numero Augis eccentrici ſubtracto; reliquum per ſigna diſtribuimus, facto ab ariete initio, & ordine cuivis ſigno triginta partibus tributis ubi noſter hic numerus ſubſtiterit, ibi in reſiduis partibus & minutis dicimus lunam moveri. Atque hæc de loco ſolis & lunæ inveniendo hactenus. Quærendum jam idem etiam de eclipſibus, ut has quoque paucis attingamus. In lunari ergo defectu plenilunium, in ſolis verò novilunium. quæ eſt conjunctio, per ratiocinationem jam traditam quæremus. Inveniemus autem plenilunium quidem per eam quæ fit è diametro oppoſitionem luminarium: coitum autem, ſeu novilunium ex eorundem concurſu in unum locum. Hoc ſi venabimur per locorum prædictam ſupputationem, id quod quærimus habebitur. Venabimur autem hoc modo, quando ipſa luminaria in plenilunio invenerimus in ſignis ex diametro oppoſitis morari,

morari, in novilunio autem in iiſdem partibus & minutis. Sin id uſu non veniat, inquirendum eſt quanto lumina ipſa intervallo diſtent aut ab oppoſitione quæ fit è diametro, aut à concurſu in idem punctum: tum utrum eorum ſit poſitum in ſequentibus, hoc eſt, adverſus orientem ſolem poſitis ſignis. Si in iis ſol moveatur, medium intervallum cum decima parte, lunæ adjiciendum eſt, duodecima autem tantum ſoli; & quò ille numerus perrexerit, ibi dicemus fieri aut novilunium, aut plenilunium, cùm in ea loca ſol & luna devenerint. Id autem de rudiori ſupputatione intellectum velim. Quòd ſi in ſignis orientalibus luna verſetur, ea intercapedo cum duodecima parte eſt ſubtrahenda à loco in quo luna commoratur, & duodecima ſola pars à loco ſolis, cui loco is numerus occurret, ibi dicemus coitum vel plenilunium futurum, pervenientibus nimirum eò luminaribus. Præterea de nodis eclipticis quærendum eſt. Nodi autem ſunt concurſus, ſeu incidentiæ obliquitatis, quam habet eccentricus lunæ in eccentricum ſolis, qui & ipſi nodi moventur contra ordinem ſignorum: quia eccentricus ſolis movetur ſecundum ordinem zodiaci, ſed eccentricus lunæ peculiarem motum obtinet contra ordinem ſignorum. Quærendum

dum igitur eſt, ſintne hi nodi propinqui luminaribus in pleniluniis aut noviluniis. nam id ſi fiat, tum demum Eclipſis continget. Ratio autem eorum nodorum inveniendorum hæc eſt. A Capricorno ad ſequentia ſigna extendemus partes & minuta quæ reſtant de circulo, à quo latitudinis borealis ſit diminutio facta: quo loco ſubſtiterimus, ibi nodum dicemus eſſe eum qui caput dicitur, ſeu lunam ſurſum ferens: & eregione ejus, eum qui cauda ſeu deferens appellatur. Quòd ſi diſtantia ab his nodis luminum in plenilunio ſit major uno gradu & quatüor minutis, id verò plenilunium eclipſi obnoxium erit: patietur enim luna defectum. ſin minor non fuerit, eclipſi vacabit. Rurſus in çoitu, ſi major uno gradu & triginta ſeptem minutis fuerit diſtantia luminum à nodis, luna in partibus Septentrionalibus hærente: id novilunium eclipſin ſolis ſecum feret: ſin minor non fuerit, eo defectu vacabit. Luna autem in meridionalibus patribus exiſtente, ſi minori ſpacio lumina à nodis diſtẽt quàm ſit quadragintaſex minutorũ, conjunctio ea erit ecliptica, & ſolis defectum ſecum habebit: ſi nòn minori, ne eclipſis quidem accidet. Quòd autem minus intervallum requiritur luna in meridionalibus partibus exiſtente, id eo fit, quòd luna quo vicinior eſt terræ, eo magis viſum

viſum noſtrum fallit, efficitq; ne in vero ſuo loco conſpiciatur: quo ſublimor, eo minus: in auge verò nullam penitus diverſitatem aſſpectus, (ſic enim parallaxin Scholæ vocant) inducit. Igitur cum in ea parte quæ eſt verſus meridiem, magis viſum noſtrum decipiat, videtur amplius etiam diſtare: ideoque indiget propiori ad nodos acceſſu, minorique ab his diſtantia. Et hæc de duobus luminaribus. Capitula illa quinque ſæpius jam dicta, triplicem in reliquis quinque Planetis expoſitionem adipiſcuntur. Quæruntur enim & in corde leonis, & in epicyclo, & in centro ipſius ſideris, tum computatis partibus ac minutiis, quæ unicuique quinque capitulorum in ſingulis his reſpondent, circuloque vel circulis abjectis, cum reliquo numero epicycli centro reſpondente, ingredimur inæqualitatis tabulam, accipimúſque in ea quæ huic reſpondeant in tertia ſerie, aut per proportionalitatem invenimus. Si autem illatus in tabulam numerus ſit minor 180 partibus, ſubducimus ab epicyclo de tertia ſerie acceptum partium numerum, & adjicimus centro ſideris: ſin major, contrà epicyclo adjungimus, à centro ſtellæ ſubtrahimus. Poſt hanc ſive additionem ſive diminutionem, utroſque numeros hoc eſt tam epicycli quàm centri ſtellæ nu-

merum, in inæqualitatis tabulam transferimus: & ab his quæ illato epicycli numero adjacent, ſumimus ſexageſimas quartæ ſeriei. Hæ ſi fuerint ſubtrahendæ (quòd à diminutione quæ ordine ſequuntur ſexageſimarum manifeſtatur) tum ſumimus ab his quæ oppoſita ſunt numero centri ſtellæ, ea quæ ſunt in quinta & ſexta ſerie: tum ea quæ ſunt de quarta ſerie, per hæc quæ ſunt de quinta multiplicamus, productum à ſextæ ſeriei numero ſubducimus. Sin ſexageſimæ fuerint addendæ (quod ex eo perſpicuum fit, ſi ordine deinceps accreſcant) tunc pro quinta ſerie, ea quæ ſunt in ſeptima ſumimus, & ipſa appoſita numero centri ſideris illato in tabulam: tunc quartæ ſeriei numero per eum qui eſt ex ſeptima multiplicantes, productum ſexto adjungimus. Poſt hanc vel additionem vel ſubtractionem, quæ per incrementum vel decrementum ſexageſimarum commonſtrata eſt, ſi ipſius ſideris numerus illatus ſit minor quàm 180. adjicienda erunt ea quæ ſunt de ſexta ſerie ad numerum epicycli ſeorſim poſitum: ſin major, ſubducenda. Hunc numero ita conſtituto adjicimus proprii ſideris numerum qui ei attribuitur. Is eſt in phænonte, Saturnum ita vocant partium 110. minus 3. (fortaſſe minutis) in Phaetonte, qui eſt Iupiter 38. partium minus

nus 30. In parte, pyroenta illi vocant, partium 353. In lucifero, quæ eſt Venus, integrarum partium 292. In Mercurio, quem illi Stilbonta dixerunt, partium *66*, minus 30. Similiter apponimus etiam numerum, qui deductus eſt per quinque capitula à corde leonis. Poſt has additiones circulum, aut circulos plures, à ſic collecto numero abjicimus: pòſt facto ab ariete initio, cuivis ſigno tribuimus triginta partes de hoc numero: qui ubi nos defecerit, ibi dicemus eſſe locum ejus ſideris, de quo inſtituta erat ratiocinatio, idque in proximè ſequentibus gradu & minuto commorati. Notandum & hoc, quòd idem & nihil dum mutatus numerus ſumitur in his quinque capitulis de corde leonis in omnibus planetis, & peculiaris in quovis planeta pro centro epicycli & centro ſtellæ ſumitur, apponunturque in his quinque capitulis ſub quovis planeta peculiares numeri. Sed hæc quoque ſatis ſit breviter de loco quinque planetarum inveniendo dixiſſe. Quando autem in hunc finem ſoletti ſtudio inventio horum locorum excogitata eſt, ut per hos poſitus ſiderum, quæ eorum inter ſe configurationes & obtutus eſſent (Aſpectus vulgò ferunt) perſpicientes, tum ex ſitu temperaturam conjectantes, denique

ad judiciorum inventionem perveniremus: ſupereſt, ut præterea quantum ejus fieri poteſt, ratioque compendii fert, de aſpectibus ejuſmodi dicentes, tum de temperamento cujuſvis ſideris nonnihil adjicientes, denique de evectionum (Apoteleſmata Græci nominant) ratione quædam inferentes, ita finem huic diſſertationi imponamus. Proinde aſpectus, ſeu configurationes ſiderum fiunt ſecundum æquilateras & æquiangulas figuras, inſcriptas ſignifero circulo. Inſcribuntur autem ei quatuor trianguli, tria quadrata, ſexanguli duo, & una duodecim laterum figura. Subtendit verò unumquodque trianguli latus quatuor ſigna, ut quadrati tria, ſex anguli duo, duodecim anguli unum: quo efficitur, ut plures dictis figuræ zodiaco inſcribi nequeant. Conveniunt autem inter ſe trianguli & ſexanguli, diſſentiunt à ſe invicem quadrata & duodecangula. Neque verò etiam è diametro ſibi invicem oppoſita inter ſe conſentire ullo modo poſſunt. Convenire dicuntur, quando ſigna à quorum uno ad alterum latus figuræ pertinet, ſunt ejuſdem generis: quod fit in triangulis & ſexangulis. Diſcrepare dicuntur, cum ſigna inter quæ latus jacet figuræ, diverſæ ſunt naturæ: quod quadrato & figuræ duodecim laterum accidit. Cum enim ſigna

gna facto ab ariete initio alternis maſculini ſint & fœminei ſextus, eo quo jam diximus modo ab uno ad alterum latera figurarum pertingunt. Verùm hæc quidem de aſpectibus: neque enim ratio compendii prolixiorem expoſitionem admittit. Quod ad temperamentum attinet, Saturnus, qui poſt fixas ſeu inerrantes ſtellas eſt ſupremo loco conſtitutus, temperie eſt ſicca, omninoque frigida præditus: Mars, qui longo intervallo inferior eſt, calido, admodumque ſicco temperamento: qui inter eos medio loco poſitus eſt Iupiter, ex utriſque temperiem mixtam obtinet, calidus & frigidus. Sol calidus eſt, & remiſſam habet ſiccitatem. At luna, quæ ſole multo eſt humilior, & humida eſt, & non admodum calida. Duo interpoſita hiſce ſidera ſunt, ex quibus Venus calida eſt humidaque temperatura: Mercurius autem ſiccus, juxtaque humidus. His de cauſis, Saturnum quidem & Martem maleficos eſſe dixerunt: quòd nimium frigus, necnon & nimia ſiccitas rebus interitum afferant, & eas corrumpant. Iovem autem, Venerem, & Lunam beneficos, ob bonam eorum temperaturam, ſalubremque qualitatum in his mixtionem. Solē verò & Mercurium medios dixere, qui eodem ſe haberent modo, quo id ſidus cui appro-

appropinquaſſent. Addiderunt & hoc, quemvis planetarum ejus generis ſeu ſexus eſſe, cujus & ipſius nomen ſit, excepto Mercurio: cujus nomen cum marem indicet, ipſe neutrum ſexum ſortitus ſit. Hoc modo contemperati quum in ſuis revolutionibus ita diſponuntur invicem, ut aliquam commemoratarum figurarum inter ſe conſtituant, ſi eæ figuræ ſint ex his quas conſentientes vocari diximus, eo efficacior vis ſiderum redditur, aut ad bonum efficiendum aliquod, nempe ſi hi aſpectus beneficorum ſint: aut ad malum, ſi maleficorum. Sin figura ſit diſſentientium, hoc minor erit, atq, debilior ſeſe obtuentium ſiderum efficacia. Quòd ſi ad hęc ipſa ſidera, præterquam quòd conſentiunt figuris, etiam ejuſdem generis ſint, adhuc eorum potentior ad efficiendum erit natura: contrà, ſi diverſorum ſint ſexuum, conſentientibus etiam figuris, imbecillior atque remiſſior. Iam ſi præter hæc, quibus ſiderum efficaciam augeri oſtendimus, aut in ſuis propriis ſint domiciliis, quorum domini appellantur, aut in ſua altitudine exiſtant, multo magis evidens fit & perſpicua eorum potentia, quomodo eadem obtuſior atque languidior, & quaſi ſubfrigida redditur, ſi præterea quibus vis eorum retunditur, in alienis morentur ſedibus, aut in ſuo humilimo

milimo loco. Domicilia autem eorum efficaciæ reſpondentia ſunt, ſolis quidem leo, lunæ autem cancer, Saturni capricornus & aquarius, Iovi tribuuntur ſagittarius & piſces, Marti ſcorpius & aries, Veneri libra & taurus, Mercurius virginem & geminos occupat. Alio autem modo eorum elevationes ſeu ſummæ altitudines diſtributæ ſunt. nam ſic ſoli convenit aries, quod is in eo ſigno ſemicirculum ingreditur, in quo aux ſeu apogeum ſolis eſt proprium. Saturno quippe, qui etiam qualitates ſoli contrarias obtinet, attributum eſt oppoſitum ſignum, libra inquam: Iovi autem cancer, procreatori planetæ ſignum gignendo aptum. Marti, ut maligno, capricornum deſtinarunt, quaſi deſtructorem rerum: Veneri piſces, humidæ & calidæ, humidam & calidam exaltationem tribuentes. Mercurio, ut ſicco, & humoris experti, aſſimilem elevationem in virgine adſcripſerunt. Lunæ augem in tauro poſuerunt: quam & commenti ſunt tauris vehi, nimirum efficaciſſimæ illi animal cum primis laborioſum ſubdentes: & cum luna à ſole illuminetur, ſecundum ſolis exaltationem etiam ejus augem collocaverunt. Infimæ eorum devectiones, quæ oppoſita augis & perigea dicuntur, in ſignis ex diametro augibus oppoſi-

poſitis. Ergo cum his rationibus planetæ invicem coincidant, fit ut hinc aliquid certum efficiant: cæterùm diverſas ipſi qualitates accipiunt, pro eo ut ad ſolem aſpectus obtinent. Quemadmodum enim ſol dum in vernis commoratur ſignis, humoris cauſa exiſtit, idemque peragrans æſtiva calorem efficit: autumnalia verò pererrans, ſiccitatem: tanſienſque per hyberna, frigoris cauſa eſt: eodem modo etiam reliquorum planerarum quilibet varias qualitatum diverſitates, pro eo atque adverſus ſolem poſitus eſt, accipit. Etenim luna à ſuo poſt coitum ortu uſque ad primam quartam, donec nimirum dimidiata appareat, humida eſt, hinc uſque ad plenilunium calida, à plenilunio uſque ad alteram quartam ſicca: quod reliquum eſt, uſque ad occaſum ſuum & congreſſum cum ſole, frigida. Sic & reliqui quinque planetæ ab ortu ſuo uſque ad primam ſtationem humidi ſunt, ab ea uſque ad acronychum ortum calidi, hinc uſque ad alteram ſtationem ſicci, ab hac uſque ad ſuum occaſum frigidi. Atqui non uno modo omnes oriuntur & occidunt. Luna enim ab occidentalibus partibus emicans oritur: occidit autem in plaga orientali, quando nimirum ſub radios ſolis occulitur, ſolemque curſu antevertens, cum eo congteditur. Contrà Saturnus, Iupiter,

ac

ac Mars oriuntur ab orientalibus, occidunt in occidentalibus locis: quippe qui ſolem non præveniant, ſed ab eo præveniantur. Venus equidem ac Mercurius, quia & prævertunt, & prævertuntur, duplices ortus occaſuſque habent, tam orientales quàm occidentales. Cæterùm hoc modo planetæ & ob aſpectus quos cum ſole conſtituunt, alterantur, & omnino permultas diverſitates qualitatum ſuis invicem concurſibus atque conjunctionibus in ambiente nos aere efficiunt: qua in effectione ſemper quidē cujuſvis planetę propria atque inſita vis prævalet, mutatur tamen atque alteratur illa ex mutuo reliquorum concurſu atque conventu. Quin & climatum ſeu plagarum ſitus quæ diverſis in locis terræ habitabilis expoſitæ ſunt, non eodem modo earum affectiones excipiunt: alio enim modo alia climata radiis his continguntur. Climata ipſa à meridie verſus ſeptentrionem, ſecundum latitudinem, ordine ſunt conſtituta, primum quod per Meroen appellatur, ſecundum per Sienem, tertium per Alexandriam, quartum per Rhodum, quintum per Helleſpontum, ſextum per Medium pontum, ſeptimum per Boryſthenem. Vnde fit, ut ob hanc diverſitatem ſcientia ipſa multiplex, & vix comprehenſibilis ſit, & hæc omnia aut etiam pleraque

ſcire

ſcire ſit perquàm arduum. Neque enim ratio ita ſe per omnes res extendit, ut omnia obſervari, ac de illis verè pronunciari ſit licitum, ut non interdum longè ab exacta cognitione aberretur: verùm in hoc tantùm ſumus, ut prius perſpecta eorum natura atque proprietate, quæ ſunt à Natura effecta, ex his ipſis futura prædicamus. Neque præter ea quæ naturali quadam conſeqnentia ex effectis Naturæ ſequuntur, ſcientia hæc quicquam docere poteſt: quando & qui nimis ſubtiliter hæc ipſa conſectantur, hoc loco quandoque hallucinantur. nam eos aut prudentia deficit, ubi ad primas effectiones primorum elementorum devenerint: aut voluntas fruſtratur, dum effecta ſecundo loco ex compoſitis ſcrutantur. Enimverò ſiniſtros homines, indoctoſque arbitrandum eſt eſſe eos, qui horum ſimilia dicere aggrediuntur: nempe mirifica dictitando quæſtum & victum ſuum exercent, coguntque ſe vates pro Aſtronomis haberi, inter fatidicum ſpiritum, gratiamque, & ſcientiæ proprietatem nihil diſcernentes. Nam vatum quidem eſt prænotio atque prædictio eorum quæ naturam excedunt, ſed in voluntate atque arbitrio hominis poſita ſunt: Aſtronomiæ autem omnis facultas circa naturales eſt occupata, in quibus omnis ſcientiarum vis conſumitur.

mitur. Hi verò non contenti naturalibus, ex naturalibus ea quæ ſunt ſupra naturam, aut in voluntate poſita, colligunt: lubrica admodum ducti cogitatione, reſque noſtras neceſſitati, naturalique ſiderum converſioni adſcribentes. Atqui conſtat, non Naturam, ſed voluntatem dominari apud nos in rebus agendis. Quid? nonne hi ipſi qui contraria his præ ſe ferunt, re ipſa cum veritate conveniunt? Nam & famulos ſuos delinquentes caſtigant, & ſtudioſe ſuas ipſorũ res diſponunt, curamque rerum futurarum habent, & ad eas ſe præparant: ſubindeque ſeipſos communiunt, tanquam ſibiipſis non ſatis fidentes, nec fidem his quæ profitentur habentes. Proinde ſtultum eſt, ſi, qui ſibi ipſis non credunt, alios volunt in errorem vi quadam abducere. Stultius eſt, quòd Scripturam ad patrocinium ſui allegant, quæ dicit: Sint in ſigna & tempora, & dies & annos. Verùm hæc, ô inepti, ſigna, innuit naturalia, & effectiones ſignificantia naturales: neque oſtendentia, quæ ſuapte voluntate homines agunt. Si enim ſecundum Naturam ſunt ſigna, etiam ea quæ his ſignificantur, naturalia eſſe neceſſe omnino eſt, Quomodo & Solem, qui efficacia cæteris præſtat ſideribus, cauſam videmus eſſe naturalium effectionum: itemque Lunam, quæ

participatione ab eo lumen accipit, diverſis illuminationibus cernimus diverſos in rebus naturalibus effectus producere: eandemque ſuis cum Sole coitibus, & ab eo digreſſibus, varia atque omnis generis in hac mundana mole efficientem, ſenſu percipimus. neque verò unquam compertum eſt, ab his voluntatem humanam, ad aliquid quod nollet, adactam. At enim Sole & Luna, quæ evidenter ſuas proprias vires etiam indoctis percipiendas præbent, magis abſtrúſam reliquorum ſiderum efficaciam deprehendi par eſt: itemque ex qualitate unicuiq; eorum aſſignata, eorumque inter ſe vel cognatione, vel contrarietate, tum concurſu atque remotione, diverſitateque præterea ſegmentorum atque partium Zodiaci, in quibus moventur. Hæc omnia præciſa ratiocinatione, aliiſque obſervationibus cognoſcere nobis licet, nec non & quàm varias hæc ſidera effectiones in hac rerum natura, quæ cœlo Lunaq; eſt inferior, adeoque circa terram, ſint productura, conjicere poſſumus ex varia aſpectuum poſituumque diverſitate. Nullam autem omnino hinc neceſſitatem rebus quæ à noſtra voluntate dependent, attribuemus: neque enim id in animum noſtrum inducemus, niſi cum ſummo prius periculo principatum menti, qua pulchrius donū in nobis collocatum eſt, nullum abrogaverimus.

A ri-

ARISTOTELIS STAGIRITÆ

QUÆSTIONES MECHANICÆ.

Nicolao Leoniceno interprete.

MIRACVLO ſunt ea quidem quæ natura contingunt, quorum ignorantur cauſæ: illa verò quæ præter naturam, quæcunque ad hominum utilitatem arte fiunt. In multis enim natura ei, quod nobis vſui eſſe poteſt, contrarium facit. Natura etenim eundem ſemper habet modum, & ſimpliciter: vtile autem multifariam commutatur. Quando igitur quippiam præter naturam oportuerit facere, difficultate ſua hæſitationem præſtat, arteque indiget. Quam ob rem eam artis partem, quæ hujuſmodi ſuccurrit difficultatibus, mechanicam appellamus. Quemadmodum enim Antipho ſcribit poeta, ſic ſe res habet. Arte enim ſuperamus ea, à

quibus Natura vincimur. Hujuſmodi autem ſunt, in quibus & minora ſuperant majora, & quæcunque momentum parvum habent, magna movent pondera: & omnia ferè illa, quæ mechanica nuncupamus problemata. Sunt autem hæc neque naturalibus omnino quæſtionibus eadem, neque ſejugata valde: verùm mathematicarum contemplationum, naturaliumque communia. De numero autem eorum, quæ hoc in genere dubitantur, illa eſſe dicuntur, quæ circa vectem fiunt. Abſurdum enim eſſe videtur, magnum moveri pondus ab exigua virtute, cum pluri præſertim pondere. Quòd enim ſine vecte quiſpiam movere non poteſt, idipſum ponderis citiùs movet vectis ad illud pondus adjungens. Omnium autem hujuſmodi cauſæ principium habet circulus. Iſtud verò ratione contingit. ex admirabili etenim mirandum accidere quippiam non eſt abſurdum. Maximè autem eſt admirandum, ſimul contraria fieri. Circulus verò ex hujuſmodi eſt conſtitutus. Statim. n. ex commoto effectus eſt, & manente, quorum natura ad ſe invicem eſt contraria. Quam ob rem iſthæc cernentes minus admirari convenit contingentes in illo contrarietates. In primis enim lineæ illi, quæ circuli orbem amplectitur, nullam habenti latitu-

titudinem, contraria quodammodo ineſſe apparent, concavum ſcilicet, & curvum. Hæc autem eo à ſe invicem diſtant modo, quo magnum & parvum. Illorum etenim medium eſt æquale: horum vero rectum. Quapropter cùm ad ſe invicem commutantur, illa quidem priùs æqualia fieri neceſſe eſt, quàm extremorum vtrumlibet: lineam verò, rectam, quando ex curva concava, aut ex hujuſmodi rurſum curva fit, & circularis. Vnum quidem igitur iſthuc abſurdum ineſt circulo. Alterum autem, quod ſimul contrariis movetur motionibus: ſimul enim ad anteriorem movetur locum, & ad poſteriorem. Et ea, quæ circulum deſcribit, linea, eodem ſe habet modo. Ex quo enim incipit loco illius extremum, ad eundem rurſus redit: illa enim continuò commota, extremum rurſus efficitur primum. Quam ob rem manifeſtum quod inde mutatum eſt: quapropter (ut dictum eſt priùs) non eſt inconveniens ipſum miraculorum omnium eſſe principium. Ea igitur, quæ circa libram fiunt, ad circulum referuntur: quæ verò circa vectem ad ipſam libram: alia autem ferè omnia, quæ circa mechanicas ſunt motiones, ad vectem. Prætereà etiam, quoniam unica exiſtente, quæ ex centro eſt, linea, nullum aliud alii, quæ in illa ſunt pun-

ctorum æqua velocitate feratur, ſed citiùs ſemper quod à manente termino eſt remotius, pleraque miraculorum accidunt in circuli motionibus: de quibus in iis, quæ poſthac adducentur, quæſtionibus erit manifeſtum. Quoniam autem ſecundum contrarias ſimul motiones movetur circulus, & alterum quidem diametri extremum, vbi A, in antè movetur: alterum verò, vbi B, ad retrò, efficiunt nonnulli vt ab vnica motione multi contrariò ſimul moveantur circuli: quemadmodum ſunt illi, quos in locis proponunt ſacris, æneos, & ferreos fabricantes orbiculos. Si enim A B circulum alter contigerit circulus, in quo C D: mota circuli, in quo A B, diametro in antè, movebitur C D ad retro, diametro circuli vbi eſt A, circa idem mota. In contrarium igitur movebitur circulus, vbi C D, ad illum ubi A B. Et rurſus ipſe contiguum, vbi E F, in contrarium ſibi ipſi movebit, propter eandem cauſam. Eodem etiam modo ſi plures fuerint, idem facient vno ſolo commoto. Hanc igitur in circulo exiſtentem animadvertentes naturam architecti, inſtrumentum fabricant celantes principium, ut machinæ ſolum manifeſtum ſit illud, quod admirationem præſtat, cauſa verò lateat.

I. In primis igitur, quæ accidunt circa librã, dubi-

dubitare faciunt, quamnam ob cauſam exactiores minoribus majores ſunt libræ. Hujus autem rei principium eſt, quam ob rem in ipſo circulo quæ plus à centro, diſtat linea, eadem vi commota citius fertur, quam illa, quæ minùs diſtat. Citius enim bifariam dicitur. Sive enim in minori tempore æqualem pertranſit locum, citiùs feciſſe dicimus: ſeu in æquali majorem. Major autem in æquali tempore majorem deſcribit circulum. Qui enim extra eſt, major eo qui intus eſt. Horum autem cauſa, quoniam duas fertur lationes ea, quæ circulum deſcribit, linea: quandoquidem igitur in proportione fertur aliqua id, quod fertur, ſuper rectam ferri neceſſe: & hæc diameter efficitur figuræ, quam faciunt illæ, quæ in hujuſmodi proportione coaptantur, lineæ Sit enim proportio, ſecundum quam latum fertur, quam habet A B ad A C: & A quidem feratur verſus B, A B verò ſubter feratur verſus M C. latum autem ſit A quidem ad D. vbi autem eſt A B, verſus E. Quoniam igitur lationis erat proportio, quam A B habet ad A C, neceſſe eſt, & A D ad A E hanc habere proportionem. Simile igitur eſt proportione parvum quadrilaterum majori: quam ob rem & eadem illorum eſt diameter: & A erit ad F. Eodem etiam oſten-

g 4 detur

detur modo vbicunque latio deprehendatur. Semper enim ſupra diametrum erit. Manifeſtum igitur, quòd id, quod ſecundum diametrum duabus fertur lationibus, neceſſario ſecundum laterum proportionem fertur. Si enim ſecundum aliam quampiam, non feretur ſecundum diametrum. Si autem in nulla feratur proportione ſecundum duas lationes nullo in tempore, rectam eſſe lationem eſt impoſſibile. Sit enim recta. Poſita igitur hac pro diametro & circùm repletis lateribus, illud quod fertur, ſecundum laterum proportionem ferri neceſſe eſt. hoc enim demonſtratum eſt priùs. Non igitur rectam efficiet id, quod ſecundum nullam proportionem in nullo fertur tempore. [Si autem ſecundum quampiam feratur proportionem, & in tempore quopiam, hoc neceſſe eſt tempus rectam eſſe lationem, per ea, quæ retrò ſunt dicta.] Quam ob rem circulare eſt id, quod ſecundum nullam proportionem nullo in tempore duas fertur lationes.

Quod quidem igitur ea, quæ circulum deſcribit, duas ſimul feratur lationes, manifeſtum eſt cùm ex iſtis, tum quia ſecundum rectum lata, ad perpendiculum pervenit, ut ſit rurſus ipſa à centro perpendiculum. Sit circulus A B C D: extremum autem, ubi

eſt

eſt B, feratur ad ipſum C. Siquidem igitur in proportione feratur, quam habet B C, E C: fertur vtique ſecundum diametrum, vbi B C. Nunc autem quoniam in nulla proportione, in circunferentia certè fertur vbi B E C. Si autem duobus ab eadem potentia latis, hoc quidem plus repellatur, illud verò minùs, rationi conſentaneum eſt tardiùs moveri id, quod plus repellitur, eo quod repellitur minùs: quod videtur accidere majori & minori illarum, quæ ex centro circulos deſcribunt. Quoniam enim propius eſt manenti, ejus quæ minor eſt, extremum, quam id, quod eſt majoris, veluti retractum in contrarium ad medium, tardiùs fertur minoris extremum. Omni quidem igitur circulum deſcribenti iſthuc accidit: ferturque eam, quæ ſecundum naturam eſt, lationem ſecundum circunferentiam: illam verò, quæ præter naturam, in tranſverſum & ſecundum centrum: majorem autem ſemper eam, quæ præter naturam eſt, ipſa minor fertur. quia enim centro eſt vicinior, quod retrahit, vincitur magis. Quòd autem magis, quod præter naturam eſt, movetur ipſa minor, quàm major illarum, quæ ex centro circulos deſcribunt, ex iis eſt manifeſtum. Sit circulus vbi B C D E: & alter in hoc minor, vbi M N O P, circa idem

centrum A, & projiciantur diametri in magno quidem, in quibus C D B E, in minori verò ipſæ M O, N P & altera parte longius quadratum ſuppleatur D K R C. ſi quidem A B circulum deſcribens, ad id perveniet vnde eſt egreſſa, manifeſtum eſt quòd ad ipſam fertur A B. Similiter etiam A M ad ipſam A M perveniet. Tardiùs autem fertur A M, quàm A B, quemadmodum dictum eſt: quia major fit repulſio, & magis retrahitur A M. Ducatur igitur A L F, & ab ipſo L perpendiculum ad ipſam A E, ipſa L Q in minore circulo. Et rurſum ab L ducatur juxta A B, L S, & S T, ad ipſam A B perpendiculum, & ipſa F X. Ipſæ igitur vbi ſunt S T & L Q æquales: ipſa ergo B T minor eſt, quàm M Q. æquales enim rectæ lineæ in æqualibus conjunctæ circulis perpendiculares diametro, minorem diametro reſecant ſectionem in majoribus circulis. Eſt autem ipſa S T æqualis ipſi L Q. In quanto autem tempore ipſa A L ipſam M L lata eſt, in tanto temporis ſpatio in majori circulo majorem, quàm ſit B S, latum erit extremum ipſius B A. Latio quidem igitur ſecundum naturam æqualis: ea autem, quæ præter naturam eſt minor, videlicet B T, quàm M Q. Oportet autem proportionabiliter eſſe, ſicut quod eſt ſecandum naturam, ad id,

id, quod eſt ſecundum naturam: ita quod eſt præter naturam, ad id, quod eſt præter naturam. Majorem igitur circunferentiam pertranſivit, quàm ſit ipſa S B. Neceſſe eſt autem ipſam F B in hoc tempore pertranſiſſe. Hic enim erit quando proportionabiliter vtrinque accidit quod eſt præter naturam, ad id, quod eſt ſecundum naturam. Si igitur majus eſt, quod eſt ſecundum naturam in majori: & quòd eſt præter naturam, magis vtique hic coincidet vno modo: ita quòd B ſit latum per ipſam B F in tanto tempore, in quo M punctum per ipſam M L. Hic enim ſecundum naturam quidem ſigno B ſit X F. Eſt enim ab ipſo F perpendiculum. Præter naturam verò ad ipſam X B. Eſt autem quemadmodum F X ad X B, ſic L Q ad M Q. Manifeſtum autem, ſi conjunguntur ab ipſa B M ad F L. Si autem minor aut major quàm ſit F B, erit illa quàm latum eſt B, non ſimiliter erit, neque proportionabile in vtriſque quod eſt ſecundum naturam, ad id, quod eſt præter naturam. Quam igitur ob cauſam ab eadem potentia celeriùs fertur id, quod plus à centro diſtat, punctum, ex iis, quæ dicta ſunt, eſt manifeſtum. Cur autem majores libræ exactiores ſunt minoribus, palam eſt ex iis. Spartum enim ſit centrum: id namque manet.

quod

quod autem libræ vtrinque eſt, exeuntes à centro. Ab eodem igitur pondere citiùs moveri neceſſe eſt extremum libræ, quo plus à ſparto diſceſſerit. Et nonnulla quidem in parvis libris impoſita non manifeſta ſenſui ſunt pondera: in magnis autem manifeſta. Nihil enim prohibet minorem moveri magnitudinem, quàm vt viſioni ſit manifeſta. In magna autem libra idem pondus viſibile efficit magnitudo. Quædam verò manifeſta quidem ſunt in vtriſque, ſed multò magis in majoribus, quoniam multò major inclinationis fit magnitudo ab eodem pondere in majoribus: Quam ob rem machinantur ij, qui purpuram vendunt, ut pendendo defraudent, tum ad medium ſpartum non ponentes, tum plumbum in alterutram libræ partem infundentes, aut ligni, quod ad radicem vergebat, in eam, quam deferri volunt partem conſtituentes: aut ſi nodum habuerit. ligni enim gravior illa pars, in qua eſt radix. nodus verò, radix quædam eſt.

II. Cur ſiquidem ſurſum fuerit ſpartum, quando deorſum lato pondere quiſpiam id amovet, rurſum aſcendit libra: ſi autem deorſum conſtitutum fuerit, non aſcendit, ſed manet? An quia rurſum quidem ſparto exiſtente, plus libræ extra perpendiculum fit? ſpartum enim eſt perpendiculum: quare

neceſſe

neceſſe eſt deorſum ferri id quod plus eſt, donec aſcendat, quæ biſaria libram dividit, ad ipſum perpendiculum, cum onus incumbat ad libræ partem ſurſum raptam. Sit libra recta, vbi B C, ſpartum autem A D. Hoc igitur deorſum projecto perpendiculum erit, vbi A D M. Si igitur in ipſo B ponatur onus, B quidem erit vbi E, C autem vbi H. quam ob rem ea, quæ biſariam libram ſecat, primò quidem erit D M ipſius perpendiculi: incumbente autem onere erit D G. qnare libræ ipſius, vbi E H, quod extra perpendiculum eſt A M, ubi eſt P Q, majus eſt dimidio. Si igitur amoveatur onus ab ipſo E, neceſſe eſt deorſum ferri H. minus enim eſt E. Siquidem igitur ſurſum habuerit ſpartum, turſum propter hoc aſcendit libra. Si autem deorſum fuerit id quod ſubſtat, contrarium facit. Plus enim dimidio fit libræ, quæ deorſum eſt pars; quàm quod perpendiculum ſecet: quapropter non aſcendit. Elevata enim pars levior eſt. Sit libra recta vbi N G: perpendiculum autem K L M. Biſariam igitur ſecatur K G. Impoſito autem onere in ipſo N, erit quidem N vbi O, ipſum autem G vbi R, K L autem vbi L P, Quare majus eſt K O, quàm L R, ipſo P K L. Et ablato igitur onere, neceſſe eſt manere. incumbit enim ceu onus exceſſus medietatis ejus vbi eſt F.

III. Cur exiguæ vires (quemadmodum à principio dictum eſt) vecte, magna movent pondera, vectis inſuper onus accipientes? cum facilius ſit minorem movere gravitatem. minor autem eſt ſine vecte. an quoniam ipſe vectis eſt in cauſa libra exiſtens, ſpartum infernè habens, in æqualia diviſa, hypomochlion enim eſt ſpartum: ambo nanque ſtant ut centrum. Quoniam autem ab æquali pondere celerius movetur major earum, quæ à centro ſunt: duo verò pondera, quod movet, & quod movetur: quod igitur motum pondus ad movens, longitudo patitur ad longitudinem, ſemper autem quantò ab hypomochlio diſtabit magis, tantò faciliùs movebit. Cauſa autem eſt; quæ retro commemorata eſt: quoniam quæ plus à centro diſtat, majorem deſcribit circulum: quare ab eadem potentia plus ſeparabitur movens illud, quod plus ab hypomochlio diſtabit. Sit vectis vbi A B, pondus vbi C, quod movet autem, vbi D. hypomochlion, vbi E, quod autem vbi eſt D, movens, vbi F. motum autem vbi C. pondus, ubi G.

IV. Cur ii, qui navis medio ſunt remiges, maximè navem movent? an quia remus vectis eſt, hypomochlion antem fit ſcalmus? ſtat enim ille: pondus verò mare eſt, quod propellit remus: vectem autem movens ipſe eſt

eſt remex. Semper autem plus movet ponderis, quantò magis ab hypomochlio diſtabit quicumque id movet. major enim ita fit, quæ ex centro. Scalmus autem hypomochlion exiſtens, centrum eſt. In medio autem navis plurimum remi intus eſt: illa enim parte latiſſima eſt navis: quare major vtrinque remi pars vtrorunque navis parietum intrinſecus eſt. Movetur autem navis, quoniam appellente ad mare remo, extremum illius quod intus eſt, in antè promovetur: navem verò ſcalmo alligatam ſimul promoveri contingit, quò remi extremum. Vbi enim plurimum maris dividit remus, eò maximè propelli neceſſe eſt.

Plurimum autem dividit, vbi pars plurima remi à ſcalmo eſt. Et eam ob cauſam remiges, qui in medio ſunt navi, movent illam maximè. Maxima enim remi pars à ſcalmo in navis medio intus eſt.

V. Cur parvum exiſtens gubernaculum, & in extremo navigio tantas habet vires, ut ab exiguo temone, & ab hominis vnius viribus alioqui modicè utentis, magnæ navigiorum moveantur moles? an quoniam gubernaculum vectis eſt, opus autem mare, gubernator verò movens eſt? Non autem ſecundum latitudinem, veluti remus, mare accipit gubernaculum: non enim in antè

navi-

navigium movet, ſed ipſum commotum mare accipiens inclinat obliquè. Quoniam enim pondus eſt mare, contrario innixum modo navem inclinat. Hypomochlion enim in contrarium verſatur: mare vero anteriùs & illud exterius: illud autem ſequitur navis, quoniam illi eſt alligata. Et remus quidem ſecundum latitudinem onus propellens, & ab eodem repulſus, in rectum propellit: gubernaculum autem eſt ut obliquum jacet, hinc inde in obliquum motionem facit. In extremo autem, & non in medio jacet, quoniam moventi facillimum eſt ab extremo motum movere. Prima enim pars celerrimè fertur: & quoniam quemadmodum in iis quæ feruntur, in fine deficit latio, ſic ipſius continui in fine imbecilliſſima eſt latio. Imbecilliſſima autem ad expellendum eſt facilis. Propter hæc igitur in puppi gubernaculum ponitur: nec minus, quoniam parva ibi motione facta multò majus intervallum fit in ultimo. Quia æqualis angulus ſemper majorem ſpectat: tantoque magis, quantò majores fuerint illæ quæ continent. Ex iis etiam manifeſtum eſt, quam ob cauſam magis in contrarium procedit navigium, quàm remi ipſius palmula: eadem enim magnitudo iiſdem mota viribus, in aere plus, quàm in aqua progreditur. *Si*

enim,

enim A B remus, C verò ſcalmus. A autem in navigio ſit remi principium, B verò in mari palmula. Si igitur A vbi D tranſlatum eſt; non erit B vbi E. æqualis enim B E ipſi A D. æquale igitur tranſlatũ erit. ſed erat minus. erit igitur ubi eſt F. minor enim B F ipſa A D, quare ipſa G F, ipſa D G. Similes enim ſunt trianguli. Stans autem erit medium; vbi eſt C. In contrarium enim ipſi quod in mari eſt, extremo videlicet B procedit, vbi extremum in navigio eſt A. Non procederet autem vbi eſt D, niſi commoveretur navigium & eò transferretur, vbi remi eſt principium. Id ipſum etiam facit gubernaculum, niſi quod (ut dictum eſt retro) nihil navigio ad id quod in ante eſt, confert, ſed ſolum puppim in obliquum pellit, vbicunque fuerit. in contrarium enim eo modo vergit prora. Vbi igitur applicatum eſt gubernaculum, id oportet rei motæ ceu quoddam intelligere medium: & quemadmodum ſcalmus remo. Mediũ autem procedit ſecundum quod gubernaculũ transfertur. Siquidẽ introrſus agit, & puppis eò transfertur: prora verò ad contrarium vergit. In eodem enim exiſtente prora, totum transfertur navigium.

VI. Cur quantò antenna ſublimior fuerit, iiſdem velis & vento eodem celeriùs feruntur navigia? An quia malus quidem fit

vectis, hypomochlion vero mali ſedes, in qua collocatur: pondus autem quod moveri debet, ipſum navigium: movens verò, is qui vela tendit, ſpiritus? Si igitur quantò remotius fuerit hypomochlion, faciliùs eadem potentia, & citiùs idem movet pondus, altiùs certè ſublata antenna velum à mali ſede, quæ hypomochlion eſt, remotius faciens, id efficiet.

VII. Cur quando ex puppi navigare voluerint, non flante ex puppi vento, veli quidem partem, quæ ad gubernatorem vergit, conſtringunt, illam verò quæ proram verſus eſt, pedem facientes relaxant. An quia retrahere quidem multo exiſtente vento gubernaculum non poteſt: pauco autem poteſt, quem conſtringunt? Propellit quidem igitur ipſe ventus: in puppim verò illum conſtituit gubernaculum retrahens, & mare compellens: ſimul & nautæ ipſi cum vento contendunt: in contrariam enim ſe reclinant partem.

VIII. Cur ex figurarum genere quæcunque rotundæ ſunt & circinatæ, facilius moventur? Trifariam autem circulum rotari contingit. Aut enim ſecundum abſidem centro ſimul moto, quemadmodum plauſtri vertitur rota: aut circa manens centrum: veluti trochleæ ſtante centro: aut in pavi-

mento

mento manente centro, ſicut figuli rota convertitur, an celerrima quidem hujuſmodi ſunt, quoniam parva ſui parte planum contingunt, veluti circulus ſecundum punctum, & quoniam non offenſant. A terra enim ſemotus eſt angulus. Præterea etiam cui obviam fiunt corpori, id rurſum ſecundum puſillum tangunt. Si autem rectilineum eſſet, rectitudine ſua multum plani contingeret. Adhæc, quo nutat pondus, eo motor movet. Cum igitur ad rectum ſuper plano circuli fuerit diameter, planum ſecundum punctum contingente circulo æquale vtrinque pondus diſterminat diameter. Cum autem movetur, plus illico, ad quod movetur, ceu inde nutans, ab impellente facilius in antè movetur. Quo enim vnumquodque vergit, movetur ex facili. Siquidem difficulter ad contrarium nutus ſui movetur modum. Præterea nonnulli autumant quod circuli linea in perpeti verſatur motu, quemadmodum manentia propter contrarium nixum manent: ſicut majoribus contingit circulis ad minores. Celerius enim ab æquali moventur potentia majores circuli, moventque onera, quoniam circuli majoris angulus ad minoris angulum circuli nutum habet quendam: & ſicuti diameter ad diametrum, ita major circulus ad minorem.

Infiniti autem ſunt minores. Si autem ad alterum nutum habet circulus, ſimiliter eſt bene mobilis. Et aliam ſanè habet inclinationem circulus, & ea, quæ à circulo moventur, licet planitiem abſide non contingat, ſed aut juxta planitiem aut veluti trochleæ. Etenim hoc ſe habentes modo, facillime moventur, & onera commovent. An non quia parva ſui portione cum tangit, tum offenſat circulus, ſed aliam ob cauſam? ea autem eſt, quæ dicta eſt prius, quod circulus ſcilicet ex duabus effectus eſt lationibus: quam ob rem illarum alteram pro nutu ſemper habet, & veluti continuo motum illum movent quicunque movent, quando ſecundum circunferentiam illum moverint: latam enim ipſam movent. Eam quidem igitur, quæ in obliquum eſt, motionem, ipſum impellit movens: ſecundum verò illam, quæ ſuper diametrum eſt, ſe ipſum movet circulus.

IX. Cur ea, quæ per majores circulos tolluntur, & trahuntur, facilius & citius moveri contingit, veluti majoribus trochleis, quam minoribus, & ſcytalis ſimiliter? An quoniam quanto major fuerit illa quæ à centro eſt, in æquali tempore majus movetur ſpatium? Quam ob rem æquali inexiſtente onere, idem faciet: quemadmodum

dum diximus, majores libras minoribus exactiores eſſe. Spartum enim in illis centrum eſt : libræ autem vtrinque partes, quæ ex centro ſunt, exiſtunt.

X. Cur facilius quando ſine pondere eſt, movetur libra, quàm cùm pondus habet ? Similique modo rota, & hujuſmodi quippiam, quod gravius quidem eſt, majus autem minore & leviore? An quia non ſolum in contrarium quod grave eſt, ſed in obliquum etiam difficulter movetur ? In contrarium enim ei, ad quod vergit onus, movere difficile eſt : quò autem vergit, eſt facile : in obliquum autem haudquaquam vergit.

XI. Cur ſuper ſcytalas facilius portantur onera, quam ſuper currus, cum tamen ii magnas habeant rotas, illæ verò puſillas? An quoniam in ſcytalis nulla eſt offenſatio, in curribus autem axis eſt, ad quem offenſanr. Deſuper enim illum premunt, & à lateribus. Quod autem eſt in ſcytalis, ad iſthæc duo movetur, & infernè ſubſtraro ſpatio, & onere ſuperimpoſito. In vtriſque enim iis revolvitur locis circulus, & motus impellitur.

XII. Cur longius feruntur miſſilia funda, quam manu miſſa, cum alioqui projector manu magis pondus comprehendat, quam cum illud ſuſpendit? Præterea ſic qui-

dem duo movet pondera fundæ videlicet,& miſſilis: illo autem modo ſolum miſſile. An quia in funda quidem in commotum miſſile funditor projicit? Fundam enim circulo, ſubinde rotans, id jaculatur: ex manu autem, à quiete eſt initium: omnia autem cum in motu ſunt, quam cum quieſcunt, facilius moventur. An & eam ob cauſam eſt, ſed nec minus etiam, quia in fundæ vſu manus quidem fit centrum: funda verò, quod à centro exit? Quanto autem productius fuerit id, quod à centro eſt, tanto citius movetur. Iactus autem, qui manu fit, fundæ reſpectu brevis eſt.

XIII. Cur circa idem jugum majores collopes facilius, quam minores movenrur: & item ſuculæ, quæ graciliores ſunt, ab eadem vi, quam craſſiores? An quia ſucula quidem & jugum, centrum eſt: prominentes autem longitudines, eæ quæ ſunt à centro. Celerius autem, & plus movenrur, quæ majorum ſunt circulorum, ab eadem vi, quam quæ minorum. Ab eadem enim vi plus transfertur id extremum, quod longius è centro diſtat. Quam ob rem ad jugum quidam inſtrumenta faciunt collopas, quibus facilius verſant: in gracilibus autem ſuculis plus fit id, quod extra lignum eſt. Hoc autem id efficitur, quod à centro exit.

XIV.

XIV. Cur ejuſdem magnitudinis lignum facilius genu frangitur, ſi quiſpiam æquè diductis manibus extrema comprehendens fregerit quam ſi juxta genu: & ſi terræ illud applicans pede ſuperimpoſito, manu longè diducta confregerit, quam prope? An quia ibi quidem genu centrum eſt, hic verò ipſe pes. Quantò autem remotius à centro fuerit, facilius movetur quodcunque. Moveri autem quod frangitur, neceſſe eſt.

XV. Cur eæ quæ circa litora appellantur crocæ, rotunda ſunt figura, cum alioqui à principio ex magnis ſint lapidibus, oſtreiſve? An quia ea, quæ plus recedunt à medio in motionibus, feruntur celerius? Medium enim fit centrum: intervallum verò ea, quæ è centro. Semper autem major ab æquali motione majorem deſcribit circulum. Quod autem majus in æquali pertranſit tempore, celerius fertur. Quæ autem celerius ex æquali feruntur ſpatio, vehementius impetunt. Quæ autem magis impetunt, impetuntur & magis: quam ob rem ea, quæ plus à medio diſtant, confringi neceſſe eſt: id autem cum patiantur, rotunda fieri eſt neceſſarium. Crocis autem, propter maris motum, quoniam ſimul cum illo agitantur, in perpeti eſſe accidit motione, eoque verſatas

modo ſemper offenſare. Id autem ipſis maximè extremis contingere partibus eſt neceſſe.

XVI. Cur quanto longiora ſunt ligna, tantò imbecilliora fiunt: & ſi tollantur, inflectuntur magis, tametſi quod breve quidem eſt, ceu bicubitum fuerit tenue: quod vero cubitorum centum, craſſum? An quia & vectis, & onus, & hypomochlion, in levando ipſa fit ligni proceritas? Prior nanque illius pars ceu hypomochlion fit: quod vero in extremo eſt, pondus. Quam ob rem quanto extenſius fuerit id, quod ab hypomochlio eſt, tanto inflecti neceſſe eſt magis. Quo enim plus ab hypomochlio diſtat, eo magis incurvari neceſſe eſt. Neceſſario igitur extrema vectis elevantur. Si igitur flexilis fuerit vectis, ipſum inflecti magis cum extollitur neceſſe eſt: quod longis accidit lignis: in brevibus autem quod vltimum eſt, quieſcenti hypomochlio deprope fit.

XVII. Cur à parvo exiſtente cuneo, magna ſcinduntur pondera, & corporum moles, validaque fit impreſſio? An quia cuneus duo ſunt vectes ſibi invicem contrarii? Vterque autem & pondus habet, & hypomochlion, quod divellit, & comprimit. Plagæ quinetiam ipſius latio pondus, quod percu-

percutit & movet, magnum facit: & quoniam motum movet, ipſa celeritate valentius fit. Parvo autem exiſtente vecte, magnæ illum conſequuntur vires: quam ob rem ultra magnitudinis decentiam latet movens. Sit cuneus vbi A B C. quod vero cuneo ſcinditur, D E F G. vectis igitur fit ipſa A B, pondus vero ipſius B inferior pars, hypomochlion autem D G. huic autem contrarius vectis B C. Percuſſa igitur A C, vtroque illorum vtitur vecte. Scindit enim ipſum B.

X V I I I. Cur ſi quiſpiam trochleas componens duas in tignis duobus ad ſe invicem junctis contrario ad trochleas modo circulo funem circumduxerit, cujus alterum quidem caput tignorum appendatur alteri, alterum vero trochleis ſit innixum, & à funis initio trahere cœperit, magna trahit pondera, licet imbecillium fuerit virium? An quia idem pondus à minori potentia ſi movetur, vecte medio transfertur magis, quàm à manu? Trochlea autem idem vecti facit. Quam ob rem ſi una faciliùs trahet, & ab unico tractu multo gravius trahet quam facere poſſit manus, id ipſum duæ trochleæ plus quam in dupla velocitate levabunt. Minus enim altera trahit quàm ſi ipſa per ſe ipſam traheret, quando circa alteram inje-

ctus fuerit funis: illa namque minus etiam pondus effecit. Parique modo ſi ad plures injectus fuerit funis in paucis trochleis, multa fit differentia: quam ob rem à prima pondere quatuor minas trahente, ab vltima trahi multo minus. Et in re ædificatoria faciliter magna movent pondera: traducunt enim ab vna trochlea ad aliam, & rurſus ab illa ad ſuculas & vectes. Hoc autem idem eſt, ac ſi multas facerent trochleas.

XIX. Cur ſi quis ſuper lignum magnam imponat ſecurim, deſuperque illi magnum adjiciat pondus, ligni quippiam, quod curandum ſit, non dividit: ſi vero ſecurim extollens percutiat, illud ſcindit, cum alioqui multo minus habeat ponderis id, quod percutit, quam id, quod ſuperjacet, & premit? An quia omnia cum motu fiunt: & grave ipſum, gravitatis magis aſſumit motum dum movetur, quam dum quieſcit. Incumbens igitur connatam gravi motionem non movetur, motum vero & ſecundum hanc movetur, & ſecundum eam, quæ eſt percutientis. Præterea, ſecuris ipſa efficitur cuneus. Parvus autem exiſtens cuneus magna dividit, cum ex duobus ſit vectibus contrario ad ſeſe invicem modo conſtitutis.

XX. Cur ſtatera, qua carnes ponderantur, parvo appendiculo magna trutinat onera,

onera, cum alioqui tota dimidiata exiſtat libra? vbi enim onus imponitur, ſolum ſuſpenditur lanx: in altera vero parte ſola eſt ſtatera. An quia ſimul libram & vectem ipſam contingit eſſe ſtateram? Libram quidem, vbi ſpartorum quodcunq; ſtateræ ſit centrū. in altera enim parte lancem, in altera autem pro lance æquipondii appendiculum habet, quod libræ incumbit, ceu ſi quis alteram apponeret lancem, & illi pondus imponeret. Manifeſtum enim quod tantundem trahit ponderis ei, quod in altera jacet lance. Quemadmodum autem ſi vna libra multæ ſint libræ, ſic talia inſunt ſparta multa in ejuſmodi libra, quorum vniuſcujuſque quod intrinſecus eſt ad appendiculum, ſtateræ eſt dimidium. & omnino illhuc libra eſt, vnam quidem habens lancem in qua pondus appenditur: alteram vero vbi in ſtatera æquipondium. Quam ob rem appendiculum ad alteram ſui partem eſt ſtatera. Hujuſcemodi autem exiſtens multæ ſunt libræ, totque quot fuerint ſparta. Semper autem quod lanci propinquius eſt ſpartum, appenſoque oneri, majus trahit pondus: quoniam ſit quidem omnis ſtatera inverſus vectis: hypomochlion namque vnumquodque ſpartum ſupernè exiſtens, pondus vero id, quod lanci ineſt. Quanto autem productior vectis fuerit

rit longitudo ab ipſo hypomochlio, tanto ibi quidem facilius movet, hic autem æquilibrium facit, pondusque ſtateræ trutinat, quod ad æquipondii vergit appendiculum.

XXI. Cur medici facilius dentes extrahunt dentiforcipis onere adjecto, quàm ſi ſolo vtantur manu? An quia ex manu magis, quam ex dentiforcipe lubricus elabitur dens? An ferro id potius accidit, quàm digitis, quoniam vndique dentem non comprehendunt: quod mollis digitorum facit caro: adhæret enim, & complectitur magis: An quia dentiforceps duo ſunt contrarii vectes, vnicum habentes hypomochlion, ejus ſcilicet inſtrumenti connexionem? Hoc igitur ad extractionem utuntur organo, ut facilius moveant. Sic dentiforcipis alterum quidem extremum vbi eſt A, alterum autem quod extrahit, B: vectis autem vbi A D F: alter verò vectis vbi B C E: hypomochlion autem C G D: connexio vero vbi G, dens autem pondus. Vtroque igitur B & F ſimul comprehendentes movent: quando autem commotus fuerit, facilius manu trahitur, quam inſtrumento.

XXII. Cur nuces abſque ictu facile confringunt inſtrumentis, quæ ad eum fiunt vſum. Multum enim aufertur virium, motionis

tionis ſcilicet, & violentiæ. Præterea, duro & gravi comprimens inſtrumento citius confringet, quàm ligneo, & levi. An quia ſic vtrinque à duobus comprimitur vectibus ipſa nux: vecte autem facilè divelluntur onera? Id enim inſtrumentum ex duobus componitur vectibus, idem habentibus hypomochlion, connexionem videlicet ipſam, vbi eſt A. Quemadmodum igitur fuere diductæ ſecundum extrema motis C D, ipſæ F E: ſic à parva faciliter potentia conducuntur. Quod igitur cum percuſſione feciſſet pondus, id valentiores illa E C & F D vectes efficiunt. Elevatione enim in contrarium elati, & comprimentes, frangunt vbi eſt K. Hanc etiam ob cauſam quanto vicinius fuerit K ipſum A, confringuntur celerius. Quanto enim ab hypomochlio plus diſtat vectis, facilius & plus movet ab eadem potentia. Eſt igitur A quidem hypomochlion: ipſa autem D A F vectis. & item ipſa G A E. Quanto igitur ipſum K vicinius fuerit angulo ipſius A, tanto vicinius fit connexioni, vbi eſt A. Hoc autem eſt hypomochlion. Ab eadem igitur potentia applicante, F E plus extolli neceſſe eſt. Quam ob rem quoniam ex contrario eſt elevatio, neceſſe eſt magis comprimi: quod autem comprimitur magis, citius frangitur.

XXIII.

XXIII. Cur ſi duo extrema in rhombo puncta duabus ferantur lationibus, haudquaquam æquale vtrumque eorum pertranſit rectam, ſed multo plus alterum? Idem autem eſt ſermo, cur quod ſuper latus fertur, minus pertranſit, quam ipſum latus. Illud enim diametrum minorem, hoc vero majus latus. Et hoc quidem vnica, illud vero duabus fertur lationibus. Feratur enim ex ipſa AB, A quidem ad ipſum B, B vero ad ipſum D, eadem celeritate. Feratur autem & ipſa A B in ipſa A C juxta C D eadem celeritate cum illis. Neceſſe igitur eſt A D diametro ferri, B vero in ipſa B C, & vtranque ſimul pertranſiſſe, & ipſam A B ipſum latus A C: latum enim ſit ipſum A ipſam A E, A F autem ipſam A F, & projecta ſit FG juxta ipſum AB, & ab ipſo E ſimiliter repleatur. Simile igitur fit quod repletum eſt, ipſi toti: æqualis igitur AF ipſi AE. Ipſa autem AB ipſam AF lata erit: in diametro igitur erit ſecundum K. Et ſemper neceſſe eſt ipſum ferri ſecundum diametrum: & ſimul A B latus pertranſit latus A C, & ipſum A diametrum pertranſit A C. Similiter etiam demonſtrabitur & ipſum B in ipſa B C diametro latum: æqualis enim eſt ipſa B E ipſi B G. Repleto igitur ab ipſo G quod intus eſt, toti eſt ſimile: & ipſum B in ipſa diametro erit ſecundum laterum connexio-

nexionem. Et ſimul latus pertranſit latus, & B ipſum B C diametrum. Simul igitur A multò plus ipſa A B pertranſit, & ipſum latus minus latus eadem lata celeritate: & ipſum latus majorem quam B pertranſit vna latum latione. Quanto enim acutior fuerit rhombus, diameter quidem minor ſit, A C autem major: [latus vero ipſius B C minus.] Abſurdum eſt enim [uti dictum eſt] id, quod duabus fertur lationibus, aliquando ferri tardius illo, quod fertur vnica: & vtriſque poſitis æquali velocitate punctis, alterum pertranſire majorem. Cauſa autem eſt, quoniam ei, quod ab obtuſo fertur angulo, ambæ ferè contrariæ fiunt lationes, & illa ſecundum quam ipſum fertur, & illa ſecundum quam ipſum à latere defertur. Ei autem quod ab acuto fertur, recidit ut ad idem feratur. Coadiuvat enim quæ ipſius eſt lateris, illam quæ eſt ſuper diametrum. Et quanto hunc quidem acutiorem feceris, illum vero obtuſum magis: hæc quidem tardior erit, illa vero celerior. Hæ quidem igitur magis contrariæ fiunt, quoniam obtuſior fit angulus: illæ vero ad idem magis, quoniam lineæ coarctantur. Ipſum enim A ferè ad idem fertur ſecundum ambas lationes. Coadjuvatur igitur altera: & quanto ſane acutior fuerit angulus, tanto magis ipſum

ſum A ad contrarium. Ipſum enim ad B fertur. Latus autem defert ipſum ad D. Et quanto ſanè obtuſior fuerit angulus, magis contrariæ fiunt lationes. Rectior enim efficitur linea. Si autem omnino recta fieret, penitus vtique eſſent contrariæ. Latus verò ſecundum unicam latum lationem, à nullo præpeditur. Rationabiliter igitur majorem pertranſit.

XIIII. Dubitatur quam ob cauſam major circulus æqualem minori circulo convolvitur lineam, quando circa idem centrum fuerint poſiti: ſeorſum autem revoluti, quēadmodum alterius magnitudo ad magnitudinem ſe habet alterius, ſic & illorum ad ſe invicem fiunt lineæ. Præterea vno etiam & eodem vtriſque exiſtente centro, aliquando quidem tanta fit linea, quam convolvuntur, quantam minor per ſe convolvitur circulus, quandoque verò quantam major. Quod quidem igitur majorem convolvitur major, manifeſtum eſt. Angulus enim ſenſu videtur eſſe cujuſque circunferentia propriæ diametri, majoris circuli major, minoris minor: quam ob rem eandem habebunt proportionem ſecundum ſenſum ad ſe lineæ, ſecundum quas fuerint convoluti. Verumenimvero quod etiam æqualem convolvuntur quando circa idem fuerint poſiti cen-

centrum, manifeſtum eſt: & ſic fiunt aliquando quidem æquales lineæ, ſecundum quam major convolvitur circulus, aliquando vero ſecundum quam minor. Sit enim circulus major quidem vbi D F C, minor verò vbi E G B, vtriſque autem centrum A. Et quam quidem per ſe magnus convolvitur, ſit vbi F K quam verò per ſe minor, vbi G K, æqualis A F. Si igitur minorem movero, idem movens centrum, vbi major autem ſit annexus: quando igitur A B fuerit recta ad ipſam G K, ſimul & A C fit recta ad ipſam F I: quam ob rem æqualem ſemper tranſlata erit, ipſam quidem G K, vbi eſt G B circunferentia: ipſam verò F L, quæ eſt vbi F C. Si autem quarta pars æqualem convolvitur, manifeſtum eſt quod totus circulus toti circulo æqualem convolvetur. Quare quando B G linea ad ipſum pervenerit K, & ipſa F C circunferentia erit in ipſa C E, & univerſus erit convolutus circulus. Similique modo ſi magnum movero, illi parvum annectens, eodem exiſtente centro: ſimul cum A C ipſa A B perpendiculum, & recta erit hæc quidem ad ipſam F I, illa verò ad G M. Quam ob rem quando hæc quidem æqualem ipſi G M pertranſiverit, illa verò ipſi F I. & rurſum facta fuerit recta ipſa F A ad ipſam F L, & ipſa A B rurſum recta, velut à principio

eruntin ipſis M I. Hoc autem neq; aliqua intercedente mora majoris ad minorem, ut ſcilicet per aliquod temporis ſpatium ſtaret in eodem puncto, neque tranſiliente minore aliquod punctum, majorem quidem æqualem minori pertranſire, hunc autem majori, abſurdum eſt. Præterea vnica etiam ſemper exiſtente motione, centrum motum interdum quidem magnam, nonnunquam verò minorem converti, admirandum eſt. Idem enim celeritate eadem latum æqualem natum hoc eſt pertranſire: eadem autem celeritate vtroque modo æqualem licet movere. Principium autem ſumendum eſt circa iſtorum cauſam, quod eadem potentia & æqualis hanc quidem tardius movet magnitudinem, illam verò celerius. Si enim fuerit quippiam, quod à ſe ipſo moveri natum non ſit, ſi ſimul & illud moverit, quod natum eſt moveri, tardius movebitur quam ſi ipſum per ſe moveretur. Et ſi quidem natum fuerit moveri, non ſimul autem moveatur, ſimiliter ſe habebit. Et impoſſibile certè eſt, plus moveri, quam movens: non enim ſuam ipſius movetur motionem. Sit igitur circulus major vbi A, minor autem vbi B: ſi minor majorem impellet non revolutum ex ſe, manifeſtum eſt quod tantum ipſius rectæ major pertranſit, quantum eſt impulſus quan-

quantum parvus eſt motus: æqualem igitur ipſius rectæ pertranſiverunt. Neceſſe igitur eſt ſi revolutus minor majorem impellet, revolvi ſimul cum impulſione: tantum autem, quantum minor revolutus eſt, ſi nihil ipſe ſui ipſius motione movetur. Quomodo enim, & quantum movit, tantum motum eſſe neceſſe eſt, quod movetur ab illo. Sed profecto parvus circulus tantum ſeipſum circulariter movit, quantum eſt pedalis quantitas (tantum enim ſit id, quod motus eſt) & manus igitur tantum motus erit. Similique modo ſi magnus parvum movebit, motus erit parvus, quemadmodum major. Per ſe autem motus illorum utrumlibet, ſive celeriter, ſeu tardè eadem velocitate: ſtatim quantum major natus eſt circumferri lineam: quod difficultatem facit, quod non ſimiliter faciunt quando fuerint connexi. Hoc autem eſt, ſi alter ab altero moveatur, non quam natus eſt, neque peculiarem motionem. Nihil enim refert circumponere, & annectere, aut conjungere utrumlibet alteri. Similiter enim quando hic quidem movet, ille verò movetur ab iſto: quantum vtique moverit alter, tantum alter movebibitur. Quandoquidem igitur adjacens moverit, aut propenſus, non ſemper convolvitur: quando verò circa idem poſiti fuerint

centrum alterum ab altero ſemper convolvi neceſſe eſt. Sed nihilo minus non ſuam ipſius motionem movetur alter, ſed veluti nullam haberet motionem: & ſi habuerit, illa autem non utatur, tantundem accidit. Quandoquidem igitur magnus moverit ſibi alligatum parvum, parvus movetur quantum ille: quando autem parvus, rurſus magnus quantum iſte: ſeparatus autem uterque ſe ipſum movet. Quod autem eodem exiſtente centro, & movente eadem velocitate, accidit inæqualem illos pertranſire lineam, paralogiſmo ſophiſticè utitur is, qui dubitat. Idem enim ambobus eſt centrum, verum per accidens, veluti muſicum & album. Eſſe enim vtriuſque circuli centro non eodem utitur. Quandoquidem igitur movens fuerit parvus, ut illius centrum & principium: quando verò magnus, ut illius. Non igitur idem ſimpliciter movet, ſed eſt quo modo.

XXV. Cur lectulorum ſpondas ſecundum duplam faciunt proportionem, hanc quidem ſex pedum, vel paulò ampliorem, illam verò trium? Curve non ſecundum diametrum illos reſtibus extendunt? An tantos quidem magnitudine faciunt, ut corporibus ſint proportionem habentes? fiunt enim ſic ſecundum ſpondas dupli, longitudine qui-

quidem cubitorum quatuor: latitudine verò duorum: Extendunt autem illos non ſecundum diametrum, ſed ex oppoſito, ut & ligna minus diſtrahantur. Celerrimè enim ſcinduntur ſecundum naturam diviſa, & eodem modo diſtenta laborant maximè. Amplius, quoniam opus eſt ut reſtes pondus ferre poſſint, ſi certè pondere impoſito minus laborabunt, ſi tranſverſim, quam ſi obliquè, extendantur. Præterea hoc etiam modo minus abſumitur reſtium. Sit enim lectulus A F G K, & bifariam dividatur ipſa F G ſecundum B: æqualia certè foramina ſunt in ipſa F B, & in ipſa F A: latera enim ſunt æqualia: nam totum F G duplum eſt. Extendunt autem, ut deſcriptum eſt, ab ipſo A ad ipſum B: ita vbi eſt C, ita eſt D, ita vbi H, poſtea vbi E, & eodem ſemper modo, donec ad angulum pervenerint alium. Duo enim anguli reſtis habent capita. Æquales autem ſunt reſtes ſecundum curvaturas, videlicet A B & B C, ipſis C D & D H: & aliæ ſimili ſe habent modo, quoniam eadem demonſtratio: ipſa enim A B æqualis eſt ipſi H E: æqualia enim ſunt latera ſpatii B G, M A, & foramina æquè diſtant. Ipſa autem B G æqualis eſt ipſi M A. Angulus enim B æqualis eſt angulo G. In æqualibus enim hic quidem intus, ille verò extra: & B

quidem eſt ſemirectus. Eſt enim F B æqualis F A. Et angulus vbi F, rectus eſt: B autem angulus æqualis ei, ubi eſt G: quoniam quadratum altera parte longius, duplum eſt: & ad medium eſt curvatura: quam ob rem A D ipſi E C eſt æqualis, huic verò ipſa H M. Similique modo demonſtrantur aliæ, quoniam æquales ſunt duæ, quæ ſecundum curvaturas ſunt, duabus. Quare manifeſtum eſt quod tot ſunt reſtes in lectulo, quot ſunt quatuor, ſicut A B. Quanta autem foraminum eſt multitudo in ipſo F G latere, & in ejus dimidio F B eſt medietas. Quam ob rem in dimidiato lectulo tantæ reſtium magnitudines erunt, quantum eſt A B: multitudine verò tot, quot in B G ſunt foramina. Hoc autem nihil refert dicere, quam quot ſunt in ipſis A F & B F ſimul ſumptis. Si autem ſecundum diametrum extendantur reſtes, quemadmodum ſe habet in lectulo F B C D: dimidia non tot ſunt, quot amborum latera F A F G, æqualia autem quot in ipſis F B, F A, ſunt foramina. Majores autem ſunt ipſæ A F, B F, duæ exiſtentes, quam A B. Quare reſtis in tantum major, quantum ambo latera diametro ſunt majora.

XXVII. Cur difficilius eſt longa ligna ab extremo ſuper humeros ferre, quam ſecundum medium, æquali exiſtente pondere?

An

An quia vibrato ligno ipſum extremum prohibet ferre, vibratione magis retrahens lationem. An quoniam licet nihil inflectatur, neque multam habeat longitudinem, difficilius tamen ad ferendum eſt ab extremo, quoniam facilius ex medio elevatur, quàm ab extremo, & ideo ſic ferre eſt facilius. Cauſa autem, quoniam ſecundum medium quidem elevato ligno ſemper ſeſe invicem ſuſpendunt extrema, & altera pars alteram bene ſublevat. Medium enim veluti centrum fit, vbi habet is, qui elevat, aut fert. Extremorum igitur vtrunque deorſum vergens, ſurſum ſuſpenditur. Quod ſi ab extremo elevetur, aut feratur, non ſanè facit: ſed vniverſum pondus ad unum vergit medium quo elevatur, aut fertur. Sit medium vbi A, extrema B, C. Elevato igitur aut portato ſecundum A, ipſum quidem B deorſum nutans, ſurſùm elevat C: ipſum autem C deorſum nutans, B ſurſum elevat: ambo autem ſurſum elevata hoc faciunt.

XXVIII. Cur ſi valde procerum fuerit idem pondus, difficilius ſuper humeros geſtatur, etiam ſi medium quiſpiam illud ferat, quam ſi brevius ſit? Quod enim dudum dictum eſt, cauſa non eſt, ſed vibratio nunc eſt cauſa. Quando enim productius fuerit, vibrantur extrema: quam ob rem contingit portantem

difficilius geſtare. Vibrationis autē cauſa eſt, quoniam ab eadem motione magis transferuntur extrema, quantò procerius fuerit lignum. Humerus quidem ſit centrum vbi A, manet enim is: ipſæ autem A B, A C, quæ ſunt ex centro: quanto autem majus fuerit id, quod ex centro eſt, ſive A B, ſeu A C, plus transfertur ſpatii. Demonſtratum autem eſt hoc prius.

XXIX. Cur juxta puteos celónia faciunt eo, quo viſuntur, modo? Ligno enim plumbi adjungunt pondus, cum alioqui vas ipſum & plenum, & vacuum pondus habeat. An quoniam duobus temporibus hauriendi diviſo opere, (intingere enim oportet, & id ſurſum trahere) continget demittere quidem vacuum faciliter, trahere verò plenum difficulter. Commodum igitur eſt paulò tardius illud demittere, cum multo levius effectum ſuſtollatur pondus: id autem facit in extremo celonio adjunctum plumbum, aut lapis. Demittendi quidem majus fit pondus, quam ſi ſolummodo vacuum oporteret dimittere: cum verò plenum fuerit, ſurſum id rapit plumbum, aut quicquid illi ponderis inerit. Quam ob rem faciliora hoc modo ambo ſunt, quam illo.

XXX. Cur quando ſuper ligno, aut hujuſmodi quopiam duo portaverit homines æquale

æquale pondus, non ſimiliter premuntur, ſi ad vnum non declinet pondus, ſed magis quanto vicinius fuerit geſtantibus? An quoniam vectis quidem lignum efficitur: pondus verò hypomochlion: qui autem propior eſt ponderi ex iis, qui illud geſtant, id quod movetur: alter verò portantium, quod movet? Quantò igitur plus diſtat à pondere, tantò facilius movet, & altum premit magis inferius, veluti contranitente pondere impoſito quod hypomochlion factum eſt. Si autem in medio inerit pondus, nihilo magis alter alteri fit pondus, aut movet: ſed eodem modo alteri alter fit pondus.

XXXI. Cur ſurgentes omnes, femori crus ad acutum conſtituentes angulum, & thoraci ſimiliter femur, ſurgunt: quod ſi non, haud quaquam ſurgere poterunt? an quia id, quod æquale eſt, quietis ubique eſt cauſa: rectus autem angulus æqualitatis eſt, ſtationemque facit: quam ob rem ad ſimiles fertur angulos ipſi terræ circunferentiæ: non enim quod ad rectum eſt ipſi pavimento? An quoniam ſurgens fit rectus, ſtantem verò neceſſe eſt perpendiculum eſſe ad terram? Siquidem igitur ad rectum debet eſſe: hoc autem eſt caput ſecundum pedes habere, & fieri oportet cum ſurgit. Quandoquidem igitur fuerit ſedens, ſecundum paralle-

lum pedes habet & caput: & non in vna æquali. Caput ſit A, thorax A B, femur BC, crura C D. Ad rectum autem ſit & thorax vbi A B, ipſi femori, & cruri femur ſic ſedente: quam ob rem eo ſe habentem modo ſurgere eſt impoſſibile: neceſſe autem eſt crus reclinare, pedeſque conſtituere ſub capite. Hoc autem erit, ſi C D fiet ubi C F, & ſimul ſurgere continget, & in eadem æquali habere caput & pedes. Ipſa autem C F acutum facit angulum ad ipſam B C.

XXXII. Cur facilius movetur commotum, quàm manens: veluti currus citius commotos agitant, quàm moveri incipientes? An quia difficillimum eſt pondus movere, quod in contrarium movetur. Aufert enim quiddam ex motoris potentia, licet multo ſit velocior. Neceſſe nanque eſt, tardiorem eſſe impulſionem illius, quod repellitur. Secundo autem loco, ſi quieverit: reſiſtit enim ipſum quieſcens. Quod autem movetur, ad ipſum, ad quod impellitur, impellenti ſimile facit, ceu ſi quiſpiam moventis potentiam, & celeritatem augeret. Quod enim ab illo pateretur, utique ipſum facit ex ſe commotum.

XXXIII. Cur ea quæ projiciuntur, ceſſant à latione? An quia impellens deſinit potentia, vel propter retractionem, vel propter rei

rei projectæ inclinationem, quando ea valentior fuerit, quam projicientis vires? aut iſthæc ambigere principium relinquentes abſurdum eſt.

XXXIV. Cur quippiam non peculiarem ſibi fertur lationem, impulſore alioqui non conſequente? An videlicet quoniam primum id efficit, ut alterum impellat: illudque rurſum ut alterum. Ceſſat autem quando non poteſt amplius facere primum impellens id quod fertur, ut impellat, & quando ipſius lati gravitas nutu ſuo declinat magis quam impellentis in antè ſit potentia.

XXXV. Cur neque parva valde, neque magna longè projici queunt, ſed commenſurationem quandam illa habere oportet ad id, quod projicit? An quia neceſſe eſt, quod projicitur, & impellitur, contraniti ei, vnde impellitur. Quod autem magnitudine ſua nihil cedit, aut imbecillitate nihil contranititur, non efficit projectionem, neque impulſionem. Quod enim multò impellentis excedit vires, haudquaquam cedit: quod verò multò eſt imbecillius, nihil contranititur. An quia tantum fertur id, quod fertur, quantum aeris moverit ad profundum: quod autem non movetur, neque movebit quippiam. Accidit autem illis ambo iſthæc habere. Valde enim magnum, & valde parvum,

vum, ceu non mota exiſtunt. alterum nanque nihil movet, alterum verò nihil movetur.

XXXVI. Cur ea, quæ in vorticoſis feruntur aquis, ad medium tandem aguntur omnia? An quia magnitudinem habet quodcunque fertur: quam ob rem illius extrema in duobus ſunt circulis, hoc quidem minori, illo verò majori: quare major diſtrahit, quoniam celerius fertur, & tranſverſum impellit illud ad minorem. Quoniam autem id, quod fertur, latitudinem habet, & iſte rurſus idem efficit, & ad interiorem propellit, donec ad medium perveniat. An quia quod fertur, ſimili ſe habet modo ad omnes circulos propter medium? Medium enim in vnoquoque circulo æqualiter diſtat. An quia quorum quidem circumactæ aquæ latio non ſuperior propter magnitudinē, ſed gravitate ſua circuli celeritatem excellunt, ea neceſſe eſt relinqui, & tardius ferri. Tardius autem minor circulus fertur. Non idem enim in tempore æquali magnus cum parvo revolvitur circulus, quando circa idem fuerint medium. Quamobrem in minori circulo relinqui eſt neceſſe, donec ad medium perveniant. Quorumcunque autem ſuperior à principio fuerit latio, ea finiens idem efficiet. Oportet enim hunc quidem

dem ſtatim, alterum verò celeritate ſuperare grauitatem: quam ob rem ad interiorem ſemper circulum relinquetur quodcunque. Neceſſe enim eſt quod non ſuperatur, aut in interiori moveri. In illo autem, in quo eſt, impoſſibile eſt ferri, quod non ſuperatur: adhuc vero minus in exteriori. Celerior enim exterioris circuli eſt latio. Reſtat igitur, ut id, quod non ſuperatur, ad interiorem transferatur. Semper autem vnunquodque proficit, ut non ſuperetur. Quoniam verò pervnire ad medium, finem quidem efficit ut quippiam moveatur, ſtat autem ſolummodo ipſum centrum, ad hoc ſanè omnia congregari neceſſe eſt.

COM-

COMPENDIUM MATHEMATICÆ,

Ex variis Authoribus collectum

A

FRANCISCO MAVROLYCO.

Euclidis Plana.

PVnctum eſt nota quantitatis expers. Linea longitudo Illatabilis. Linearum alia recta: alia flexa. Superficies longa eſt & lata. Superficierum alia plana: alia curva. Figura termino vel terminis clauditur. Figurarum planarum alia curvilinea: alia rectilinea. Rectilineæ denominantur à numero laterum vel angulorum. Angulorum rectum facit recta perpendicularis: obtuſum autem & acutum inclinata. Paralellæ lineæ ſunt quæ in eodem plano quamvis in infinitum protractæ contactum non admittunt. Circulus eſt, cujus periferia æqualiter à centro diſtat. Trian-

Triangulorum aliud æquilaterum: aliud iſoſceles: aliud ſcalenum. Et rurſus rectangulum: aliud oxygonium: aliud amblygonium. Quadrilaterorum aliud parallelogrammum: aliud Trapezium. Parallelogrammorum aliud æquilaterum: aliud non. Æquilaterorum aliud quadratum: aliud Rhombus. Non æquilaterorum aliud Rectangulum: aliud Rhomboides. Ex conceſſibilibus principiis alia ſunt poſtulata: aliæ conceptiones. Hinc problemata & theoremata propoſita ſolvuntur & demonſtrantur.

Poſt hæc ſciendum eſt quod recta parallelos ſecante, anguli tam contrapoſiti, quam coalterni ſunt ęquales: & duo intrinſeci duobus rectis æquales. Vnde & tres in triangulo quovis anguli conficiunt duos rectos. Hinc in omni rectilineo angulorum aggregatum noteſcit. Tam duo triangula, quam duo parallelogramma vnius baſis, & vnius altitudinis ſunt æqualia. Parallelogrammum vero trianguli duplum. Supplementa, quæ circa diametrum parallelogrammi, ſunt invicem æqualia. In orthogonio triangulo quadratum lateris oppoſiti recto æquum eſt duobus reliquorum quadratis. In amblygonio triangulo, latus obtuſum ſubtendens majus poteſt reliquis duobus in duplo ejus,

quod

quod ſub vno reliquorum & ea, quæ in rectum illi juncta exterius perpendiculari occurrit, comprehenditur. Cum vero perpendicularis intus cadit: tunc latus acutum ſubtendens minus poteſt ceteris duobus in duplo ejus, quod ſub eo, cui perpendicularis ſuperſtat, & ſegmento ejus inter acutum & perpendicularem, comprehenditur. Item differentia quadratorum ex duobus ſingulis lateribus æqualis eſt ei, quod ex baſi in differentiam portionum baſis. Item ex baſi in perpendicularem producitur duplum areæ trianguli. Adhuc dimidium aggregati trium laterum excedit latera ſingula tribus exceſſibus, ex quorum ductu factum multiplicatum in dictum dimidium producit potentiam triangularis areæ. Area vero diviſa in dictum dimidium exhibet ſemediametrum circuli intra triangulum deſcripti. Segmenta circulorum æquales ſive ad centrum, ſive ad periferiam angulos ſuſcipientia ſunt ſimilia. Et qui ad centrum, ejus, qui ad periferiam, duplus eſt. Et tam ille ſuper quadrantem, quam hic ſuper ſemicirculum rectus eſt. Recta quæ per contactum circulorum, facit ſegmenta coalterna ſimilia, & recipientia angulos viciſſim æquales angulis, quos cum recta vtrumque circulum tangente facit. Et ſi per centra eat, recti ſunt anguli.

guli. Duabus rectis ſe invicem intra circulum ſecantibus, quod ſub vnius earum ſegmentis, æquum ei, quod ſub reliquæ portionibus. Duabus rectis ab vno puncto ductis, vna ſecante & altera tangente circulum: quod ſub ſecante & exteriori portione fit, æquum eſt tangentis quadrato.

Euclidis Proportiones.

IN eadem ratione ſunt quantitates prima ad ſecundam, & tertia ad quartam, quando primæ & tertiæ æque multiplices æque multiplicibus, ſecundæ & quartæ comparatæ vel una excedunt vel una deficiunt, vel una ſunt æquales. Et quantitates proportionales ſunt quæ eandem habent rationem. Quæ converſim, permutatim, conjunctim, diſiunctim & everſim ſunt proportionales. Ex iiſdem rationibus numero æqualibus eædem conflantur rationes. Triangula ſive parallelogramma ejuſdē altitudinis ſunt baſibus proportionales. Et in totum eorum ratio ex baſium & altitudinū rationibus componit. In circulis æquis anguli ſive ad centrū, ſive ad periferiam conſtituti ſunt aſſumptis periferiis proportionales. Similes figuræ ſunt in dupla ratione laterum. Perpendicularis ab angulo recto trianguli ad baſim facit duo ſibi & toti ſimilia triangula. Et paralle-

læ ſecant lineas in ſegmenta proportionalia.

Euclidis Arithmetica.

VNitas eſt quę conſtituit ſe ipſam primum numerorum, ac deinde bis, ter, quater, & quotiescunque accepta omnem deinceps in infinitum numerum. Latera ſunt numeri, ex quorum ductu fiunt plani & inde ſolidi numeri. Quadratus igitur numerus planus eſt: Cubus autem ſolidus ſub æquis lateribus. Tamque quadrati quam plani ſimiles in dupla: tam cubi, quam ſolidi ſimiles in tripla ſunt ratione laterum. Ex ductu quadratorum, vel ſimilium planorum, Quadratus: ex ductu vero Cuborum Cubus numerus gignitur. Item qui fit ex uno ſimilium ſolidorum in quadratum alterius, Cubus eſt. Et qui fit ex alterutro in productum eorum, Cubus eſt. Aggregatus ex pariter paribus ab unitate diſpoſitis (ſi ſit numerus primus) multiplicatus in poſtremum eorum gignit numerum perfectum.

Euclidis Symmetria.

QVantitates, quarum quadrata ſunt ad invicem ſicut quadrati numeri, vel quarum Cubi ſunt ſicut Cubi numeri: vel ſecunda quadrati ſunt ſicut bis quadrati numeri, & deinceps, ſunt inter ſe commenſura-

ſurabiles. Secus vero, minime. Binomium componitur ex duabus quantatibus potentia tantum commenſurabilibus: Et ſi major minore plus poſſit in quadrato magnitudinis ſibi commenſurabilis: & major rationalis: erit Binomium primum. Si autem minor rationalis: erit Binomium ſecundum: ſi neutra, Binomium tertium. Rurſum ſi major minore plus poſſit in quadrato magnitudinis ſibi incommenſurabilis: & major rationalis: erit Binomium quartum. Si autem minor rationalis: erit Binomium quintum. Si neutra, Binomium ſextum. Item talium quantitatum exceſſus major ſupra minores ſunt totidem Apotome, ſive Reſidua. Et radices ſex Binomiorum ſunt totidem Irrationales, ſcilicet Binomium, Bimediale primum. Bimediale ſecundum. Major. Potens rationale & mediale. Potens bina medialia. Item radices ſex Reſiduorum ſunt totidem Reſiduales quantitates ſcilicet Reſiduum. Reſiduum mediale primum. Reſiduum mediale ſecundum Minor. Cum rationali medium potens. Eſt autem area medialis, quæ ſub lineis potentia tantum commenſurabilibus comprehenditur. Et linea ipſam potens vocatur medialis. Hæc per terminos numerorum exerceri poſſunt, ut in ſecundo arithmeticorum tradidimus.

Euclidis Solida.

SOlidum longum, latum & profundum eſt. Sphæra ſolidum eſt, cujus vnica ſuperficies æqualiter à centro diſtat. Solidorũ epipedorum aliud eſt pyramis, aliud priſma. Pyramidum alia trilatera, alia quadrilatera, alia plurilatera. Et eadem diviſio priſmatum. Conus eſt pyramis rotunda, & Cylindrus columna rotunda, quorum baſes ſunt Circuli paralleli. Axis recta connectens centra baſiũ, aut centrum baſis cum vertice. Solida regularia ſunt quinq;, Pyramis ſive Tetrahedrum quatuor. Octahedrum octo. Icoſahedrum viginti baſibus triangulis equilateris clauditur. Cubus vel hexahedrum ſex quadratis. Dodecahedrum duodecim pentagonis æquilateris & æquiangulis. Quibus ſic ſe habẽtibus Sciendum quod tam pyramides, ſive priſmata, quã Coni ſive cylindri ejuſdem altitudinis ſunt proportionales baſibus: ſuper eandem vero baſim ſunt proportionales altitudinibus. Vnde eorum ratio ex baſium & altitudinum rationibus componitur. Et ſimilia ſolida ſunt in triplici ratione laterum. Item Pyramis ſui priſmatis & Conus ſui cylindri tertia pars eſt. Si duæ lineæ ſint, vna dupla alterius. & à linea potente vtramque dematur minor: & reſiduum à majori: Sic major ſecatur ſe-
cun-

cundum extremam mediamque rationem. Latus hexagoni æquale eſt ſemidiametro: Latus trianguli potentialiter triplum: Latus quadrati duplum ſimiliter eſt ad ſemidiametrum circuli circumſcribentis ea Latus decagoni eſt major portio ſemidiametri ſecundũ extremam ſectæ mediamque rationem Latus Pentagoni poteſt latera hexagoni & decagoni. Si quadrilaterum Circulo inſcribatur, quod fit ab ejus diametris, productum æquale eſt ſimul duobus, quæ ſingula ſub oppoſitis lateribus continentur. Hinc totus chordarum calculus derivatur. Diameter ſphæræ potentialiter ad latus Pyramidis ſeſquilaterum: ad latus Octahedri duplum: ad latus Cubi triplum eſt, quando ſphæra eas figuras circumſcribit. Vnde diameter ſphæræ poteſt latus pyramidis & latus Cubi ſimul. Pro latere icoſahedri, fiat triangulum orthogonium cujus circa rectum latera ſint diameter ſphæræ & ſemidiameter: mox de tertio latere abſcindatur portio contigua & æqualis ſemidiametro: nam recta, quæ connectit terminum portionis cum angulo recto, eſt latus icoſahedri à ſphæra circumſcripti. Item diviſo latere Cubi ſecundum extremam & mediam rationem major portio erit latus dodecahedri. Ex quibus quinque ſolidis in vna ſphæra deſcriptis, cujus latus eſt

 majus,

majus, ejus corpulentia minor. Et notandum quod ſicut eſt pyramidis latus ad octahedri ſuperficiem : & corpulentia ad Corpulentiam. Item ſicut Cubi latus ad icoſahedri latus, ſic Dodecahedri ſuperficies ad Icoſahedri ſuperficiem. & Solidum ad Solidum. Demum ſicut triangulum octahedri, & Quadratum Cubi circumſcribuntur ab eodem circulo : Idem fit in triangulo Icoſahedri & Pentagono Dodecahedri.

Sphærica Theodoſii.

PLano Sphæram ſecante, ſectio Circulus eſt. Maximus quidem per Sphæræ centrum & eo minor, quo remotior à centro Circuli paralleli habent eundem axem & eoſdem polos. Maximus per æqualia & orthogonaliter ſecat eos, per quorum incedit polos. Maximi per æqualia ſe invicem ſecant. Maximi circuli ſive per polos parallelorum, ſive ſimiliter ad eos inclinati ſimiles ex eis abſcindunt periferias. Et paralleli ex ipſis maximis æquales. Maximus aut contingit parallelos æquales, aut ſi abſcindit, coalternas portiones æquales facit. Et tunc maximus per utroſque polos ductus it per puncta Contactuum, aut portiones ſingulas per medium ſecat. Si in quadrante circuli maximi inclinato ſuper maximum parallelo-

rum

rum ſumantur duo arcus ęquales & per limites arcuum eant paralleli, nec non maximi circuli aut per polos parallelorum, aut minus ſed ſimiliter inclinati ſuper maximum parallelorum: tunc hi includent ex maximo parallelorum inæquales periferias, majorem videlicem eam quæ remotior à ſectione inclinati & maximi parallelorum. Item paralleli ex quolibet incedentium per polos vel ſimiliter inclinatorum intercipient inæquales periferias: majorem ſcilicet eam quæ maximo parallelorum vicinior. Hoc idem in Menelao.

Sphærica Menelai.

TRianguli ſphæralis ex arcubus circulorum majorum, tria latera non perficiunt Circulum: & tres anguli excedunt duos rectos, minus autem ſunt quam ſex recti. Trianguli ſphæralis, cujus duo latera perficiunt ſemicirculum, producto reliquo latere, angulus extrinſecus æqualis eſt angulo ſibi intrinſecus oppoſito, & duo anguli intrinſeci faciunt duos rectos. Si autem dicta duo latera ſint minus ſemicirculo, angulus extrinſecus, maior erit intrinſeco: & duo intrinſeci minus duobus rectis. Quod ſi dicta duo latera excedant ſemicirculum: angulus extrinſecus minor erit intrinſeco: &

duo intrinſeci majus quam duo recti. Triangulum habens duos quadrantes habet duos angulos rectos, & è contrario. Habens tres quadrantes habet tres rectos & è contrario. In trianguio ſphærali orthogonio, ſicut eſt ſinus totus ad ſinum anguli acuti, ſic ſinus lateris recto oppoſiti ad ſinum lateris acutum ſubtendentis. Item ſinus arcus aggregati ex duobus lateribus alterum acutorum comprehendentibus ad ſinum arcus differentiæ eorum ſemper eſt ſicut aggregatum ex ſinu toto ſinuque ſecundo dicti acuti ad differentiam eorundem ſinuum. Si à punctis ſignatis in vno quadrantum ab vno puncto ductorum cadant duo perpendiculares ad reliquum: Tunc ſinus arcus cadentis inter caſus perpendicularium, ad ſinum arcus cadentis inter puncta ſignata erit ſicut quod fit ex ſinu toto in ſinum ſecundum anguli contenti ſub quadrantibus, ad illud, quod fit ex ſinibus ſecundis arcuum perpendicularium. Et hæc eſt vltima Menelai.

Sphærica Maurolyci.

SI duo quadrantes magni contineant angulum acutum, & ab vno eorum ad reliquum cadant quatuor arcus perpendiculares cum his conditionibus, ut extremus terminet

minet ipſos quadrantes:ac trium reliquorum medii ſinus ſecundus ſit medius proportionalis inter ſinum totum & ſinum ſecundum extremi: nec non inter ſinus ſecundos collateralium perpendicularium, Tunc arcus à ſectione quadrantum ad medium perpendicularem recepti conjuncti faciunt quadrantem. & eorum differentia eſt maxima: & ſinus ſecundus medii eſt æqualis ſinui anguli, quem medius cum quadrante ſuperiore continet. Item arcus coalterni hinc inde a medio in quadrantibus recepti invicem æquales. Et ſinus ſecundi collateralium perpendicularium permutatim æquales ſinibus angulorum, quos perpendiculares ipſi cum quadrante ſuperiore comprehendunt.

Arithmetica Maurolyci.

RAdices ab vnitate & per vnitatis cremetum procedunt. Ex horum ſucceſſiva additione fiunt Trianguli. Vnde propagantur quadrati, Pentagoni & Hexagoni. Ex quorum ſingulorum ab unitate cumulo Pyramides cognomines. Ex ductu vero eorum in radices Columnæ cognomines. in quibus pyramides pentagonæ ſunt æquales Columnis triangulis. Columna triangula cum duplo ſui trianguli facit triplum ſuæ pyramidis.

 Cubus

Cubus autem, hoc eſt columna quadrata cum quadrato & triangulo ad ipſum facit. Item Columna pentagona cũ duplo quadrati: Nec non Columna hexagona cum hexagono & triangulo id ipſum faciunt. Quadrati fiunt etiam ex continua additione impariũ. Et Cubi ex ſingulis cumulis impariũ ſcilicet unius, duorum, trium & cet. Et hæ quidem ſunt formæ primi generis. Nam Trianguli, Quadrati, Pentagoni, Hexagoni, Heptagoni & Octogoni ſecundi generis ſinguli fiunt ex vnitate centrali & triangulo primi generis in numerum laterum ducto. Et hi ſinguli ab vnitate coacervati ſuas pyramides. Multiplicati vero in radices conſtruent ſuas Columnas. Vbi notandum quod pyramides hexagonæ ſunt Cubis æquales. Columna vero triangula hujus generis cum quadrato & Triangulo primi generis facit triplum ſuæ pyramidis. Hoc ipſum facit Columna hic quadrata cum duplo quadrati primi. Item Columna pentagona cum duplo quadrati & triangulo pręcedente primi generis. Nec non Columna hexagona cũ hexagono & quadrato primis. Adhuc Columna heptagona cum hexagono & quadrato & triangulo præcedenti primis. Demum Columna octogona cum hexagono ac quadrato, duploque trianguli præcedentis primis id ipſum efficiunt.

Denique

Deniq; ſunt & formæ numerorum ſolidę repræſentantes regularia ſolida ſingulę ſingula. Sed de pyramide & Cubo primi generis dictum eſt. Et ſimiliter duæ proximæ quadratæ pyramides conjunctæ poſſunt conſtruere Octahedrum in primo genere reponendum: qui ſemper eſt quadrata pyramis ſecundi generis. Vocamus autem formas ſecundi generis centrales, quoniam in centro ſemper vnitatem habent, aut axem ſi ſunt pyramides vel Columnæ. Conſtruemus & in hoc genere regularia ſolida. Conſtabit enim vnumquodque talium ex centro, ex tot ſemidiametris numeris, quot ſunt anguli ſolidi, ex tot triangulis, vel quadratis, vel pentagonis pyramidibus centralibus, quot ſunt baſes, & ex tot antepræmiſſis triangulis primi generis, quot ſunt latera. Vbi ſciendum, quod in talibus formis omnis pyramis regularis eſt, Cubus mixtus ex duobus proximis cubis primis. Omnis autem Octahedrus æqualis eſt cubo hujus generis, & etiam æqualis pyramidi triangulæ loci imparis: & etiam æqualis gnomoni numerorum bis quadratorum. Omnis vero Icoſahedrus æqualis Dodecahedri. Demum pyramis regularis fit ex ductu imparis in quadratum centralem. Pyramis prima conſtat ex unitate. Secunda ex ſequentibus tribus imparibus. Tertia ex quin-

quinque ſequentibus. Quarta ex ſeptem ſequentibus. Et ceteræ ex cumulis imparium ſuccedentium ſub multitudine imparium ſumptis ſingulæ ſingulis in infinitum. De numerariis formis ſcripſit primum Nicomachus, ſuccinctius vero Boëtius, Iordanus diffuſius demonſtravit. Nos in primo Arithmeticorum noſtrorum , unde prædicta ſumpta ſunt , latiſſime tractavimus quam plurima ab illis non animadverſa tradentes.

Archimedis de dimenſione circuli.

OMnis circuli ſive polygonii area æqualis eſt triangulo, cujus altitudo ſemidiametro , baſis autem periferiæ æqualis eſt. Circuli periferia ad diametrum minor eſt quam tripla ſeſqui ſeptima : major vero, quam tripla ſuperpartiens decem ſeptuageſimas primas. Quadratum Circulo contento ſuperpartitur tres vndecimas. & quid minus.

De Iſoperimetris.

INter iſoperimetra rectilinea ejuſdem numeri laterũ ſemper ęquilaterum & ęquiangulum eſt maximum. Inter æquilatera & æquiangula, ſemper majus eſt, quod plurium laterum. Vnde Iſoperimetrorum Circulus eſt maximus. Item figuratum æquilaterum intra

intra æquales circulos deſcriptarum, quæ plurium eſt laterum, ea & major. Contra, earum; quæ circulis æqualibus circumſcribuntur, illa quæ plurium eſt laterum ſemper eſt minor. Cum vero tam inſcripta figura, quam circumſcripta quantacumque in infinitum pluralitate laterum, ſemper propius circulo accedens nunquam ipſum adæquare poſſit, propterea circulus nullum cum eis cognitæ proportionis commercium habens, jam & per numerarios terminos non erit quadrabilis. Præterea ſicut ex quinque ſolidis regularibus intra vnam ſphæram deſcriptis illud eſt majus, quod minus latus habet: Ita & eorundum circa ſphæras æquales deſcriptorum, illud, quod plures baſes habet minus erit. Sphæra vero eſt iſoperimetrorum ſolidorum capaciſſima.

De ſphæra & cylindro.

Cylindra ſuperficies ei, quod ex altitudine in periferiam baſis fit, æqualis eſt. Conica ſuperficies ei, quod ex latere in dimidium periferiæ baſis. Coni coluri ſuperficies ei, quod ex latere in dimidiū periferiæ intermediæ. Solidi tornatilis ſuperficies ei quod ex diametro ad latera ſolidi perpendiculari in periferiam circuli continentis polygonium, à quo ſolidum deſcribitur. Sphærica ſuperficies

inde productas, quarum vertex eſt ipſum manens punctum: axis autem recta per verticem & centrum Circuli, qui baſis eſt Coni: Et ſi axis perpendicularis ſit ad baſim, rectus eſt Conus: ſecus autem Scalenus. Planum autem per axem ſecans Conum facit triangulum, cujus latera ſunt in ſuperficie Conica, baſis vero diameter Conicæ baſis, hoc eſt circuli: Et ſi in plano talis circuli cadat perpendicularis ad diametrum intra circulum ſive extra productam, & à puncto caſus in plano trianguli per axem, educatur recta: tunc planum, in quo jacent, perpendiculares & educta ſecans Conicam ſuperficiem efficit flexam quandam periferiam, quæ ſectio conica vocatur: cujus baſis eſt ipſa perpendicularis, diameter autem educta linea, omnis autem recta perpendiculari parallelus in ſectione per medium ſecatur à diametro ſectionis, ſicut perpendicularis à diametro circuli, ſi intra circulum cadat. Et ordinata vocatur. Et per verticem ſectionis ducta tangit ſectionem. Quando itaque diameter ſectionis æquidiſtat uni laterum trianguli per axem: Sectio facta vocatur Parabola, cujus periferia cum conica ſuperficie in infinitum procedit. Quando autem diamerer ſectionis fertur per contrapoſitum Conum, Sectio vocatur Hyper-

Hyperbole, & habet contrapoſitam Sectionem ſibi ſimilem & æqualem in contrapoſito Cono à dicto plano ſecante factam. Quando demum diameter ſectionis ſecat duo latera trianguli per axem, Sectio dicitur Ellipſis. Quod ſi conus ſit Scalenus, & triangulum per axem perpendiculariter erectum ad baſim Coni, & diameter ſectionis ſimile ſed ſubcontrarium triangulum auferat, tunc Sectio erit Circulus. In omni autem Cono ſi triangulum perpendiculare ſit ad baſim, diameter ſectionis orthogonaliter ſecat ordinatas, & dicitur axis. Quibus ita diſpoſitis, ſciendum quod in Parabola diametri omnes ſunt axi paralleli In Contrapoſitis autem Hyperbolis diametri omnes ſecant ſe in puncto medio axis inter Sectionum vertices accepti, quod eſt Centrum commune talium Sectionum. In ellipſi vero diametri incedunt per punctum medium axis, & ordinata ad axem per tale punctum eſt ſecundarius axis. Vocantur autem tales axes vel diametri tranſverſæ : & habent ſuas Rectas ſingulæ diametros. Quod autem fit ex tranſverſa in rectam, dicitur Species ſectionis. Omnis autem ordinata poteſt contentum ſub recepta ad verticem ſectionis & Recta in parabola: in hyperbola autem excedens ſpecie : in ellipſi vero deficiens eandem.

eandem. Verum in Parabola, ſicut eſt latus trianguli per axem æquidiſtans tranſverſæ ad baſim ejuſdem trianguli: Sic eſt portio baſis inter latus & Tranſverſam ad Rectam diametrum ſectionis. At in Hyperbole recepta inter Non tangentes per contactum verticis poteſt ſpeciem ſectionis, quoniam media proportionalis eſt inter Tranſverſam & Rectam. Denique in Ellipſi, duo axes, ſive diametri tranſverſæ conjugatæ appellantur, & vtraque alteram ejusque parallelos hoc eſt ordinatas per medium ſingulas ſecat. Et vtraque Tranſverſa poteſt ſpeciem alterius: quoniam media proportionalis eſt inter alteram transverſam & ejus Rectam. Hinc Rectæ noteſcent. Porrò in Hyperbola Non tangentes vocantur lineæ, quæ à centro ſectionis delapſæ cum axe Sectionis æquales faciunt angulos & in infinitũ perductæ ſemper approximant, nunquam vero coincidunt ſectioni. Sed angulus ſub Non tangentibus contentus æqualis eſt angulo trianguli per axem ad verticem coni, quando rectus eſt Conus & planum Sectionis rectum ad baſim Coni: vel angulo trianguli in Cono facti & plano Sectionis paralleli. Poſt hæc ſciendum, Parabolæ verticem eſſe medium inter ordinatam à puncto quovis periferiæ & inter concurſum diametri cum re-

cta periferiam in dicto puncto tangente. In circulo autem Ellipſi & Hyperbole receptæ ab extremis diametri ad ordinatam ſunt proportionales receptis ab eiſdem extremis ad tangentem. Et id, quoniam ſemidiameter eſt media proportionalis inter receptas à centro ad tangentem & ad ordinatam: dum ſcilicet punctum Contactus eſt in extremo ordinatæ. In Parabola ordinatarum potentias eſſe proportionalis receptis ex diametro ad verticem. Hyperbole, parallelogrammo Non tangentibus & periferiæ interducta ſunt invicem æqualia. In ellipſi, cum ab axis majoris extremis recepta ſegmenta ſingula producunt quadrantem Speciei: tunc à punctis diviſionum in quodvis periferiæ punctum excitatæ rectæ ſimul ſumtæ perficiunt lineam toti axi æqualem. Contra poſitæ Hyperbolæ communes habent Non tangentes in contrapoſitis angulis deſcriptæ. Quin intra exteriores angulos aliæ duæ contrapoſitæ cadunt. quarum Non tangentes ſunt & prædictæ. Quæ binæ & binæ contrapoſitæ. Ad conjunctionem dicuntur: & quarum Tranſverſæ dicuntur conjugati axes ſive diametri, cum Rectis & ordinatis ſicut in Ellipſi. Demum tam ex tangente, quam ex ordinata in hyperbola receptæ à periferia ad Non tangentes hinc inde ſunt æquales.

Sereni

Sereni Cylindrica.

SI in duobus circulis parallelis, duæ ſemidiametri paralleli cum recta per extremitates earum in periferiis incedente, ſemper in æquidiſtantia circumducantur: recta incedens per extrema deſcribet cylindricam ſuperficiem. Cujus axis erit recta per circulorum centra tranſiens. Cylindrus autem, qui intra circulos & Cylindricam ſuperficiem continetur. Ejus baſes, Circuli. Si autem axis rectus ſit ad baſes; Cylindrus erit rectus. Secus autem, Scalenus. Planum per axem, aut axi æquidiſtans Cylindrum ſecans facit parallelogrammum rectilineum. Quod ſi planum ſecet axem, facta Sectio erit Ellipſis: cui ſemper ſimilis, nec non ſimilis & æqualis fieri poteſt in quovis dato Cono. Subcontraria ſectio facit circulum.

Archimedis æqualia momenta.

AEque pendentium ponderum momenta ſunt æqualia. Pondera æque pendentia ſunt ſpaciis, à quibus pendent, reciproca. Momentorum ratio componitur ex ponderum & ſpaciorum rationibus. Centrum gravitatis eſt in axe tam trianguli quam parabolæ, quam etiam pyramidis relinquens ad baſim in triangulo quidem tertiam, in

I 2 pyra-

pyramide quartam, in parabola duas quintas axis ad medium baſis ducti. Et in pyramide tale medium eſt centrum gravitatis baſis. Vnde in triangulo tres axes & in pyramide trilatera quatuor axes ſe invicem in vno puncto, quod centrum gravitatis eſt, interſecant. Hinc per triangulum noteſcunt rectilineorum centra: ſicut demonſtravit Archimedes. Per pyramidem vero Solidorum planorum centra comperiuntur, quod demonſtravit Maurolycus. Circuli, Sphæræ, & omnis regularis tam planæ, quam ſolidæ figuræ idem eſt magnitudinis & gravitatis centrum.

Quadratura parabolæ.

OMnis portio parabolæ ad triangulum rectilineum ejuſdem baſis ac verticis eſt ſeſquitertia. Item triangulum ipſum octuplum eſt ad vtrius libet relictarum portionum triangulum. Vnde duæ portiones ſemper ſunt ſuis triangulis proportionales. Hoc Archimedęs demonſtrat dupliciter: per æqualia momenta & geometrice.

De lineis ſpiralibus.

DVm ſemidiameter circuli æquali motu ſemel aut bis, aut ter, aut quoties vis circuit ambitum: punctum à centro ad periferiam

riam delatum in ſemidiametro deſcribit Spiram unius, duarum, trium, aut quot vis totidem revolutionum. Recta à centro Circuli perpendiculariter excitata ad ſemidiametrum quæ incipit & terminat ſpiram & educta vſque ad concurſum rectæ tangentis ſpiram apud reliquum ſemidiametri extremum æqualis eſt periferiæ circuli, ſi ſpira primæ fuerit revolutionis: aut eſt totupla ad periferiam, quot fuerint Spiræ revolutiones. Circulorum ſemidiamerri per ſingulas ſpirarum revolutiones creſcunt per æqua ſpacia, hoc eſt ſecundum naturalem ſeriem numerorum. Et ipſi circuli ſecundum ſeriem & proportionem quadratorum ex ſemidiametris. Zonç autem à primo circulo, ſecundũ ſeriem & proportionẽ imparium. Spiræ vero procedunt ſecundum ſeriem & proportionem numerorum hexagonorum æquiangulorum. Prima ſpira eſt pars tertia ſui circuli. Spirale ſpacium ad ſectorẽ ſui circuli, in quo includitur, eſt ſicut, quod fit à rectis à centro ad ſpiralis ſpacii terminos ductarum una cum tertia parte differentiæ earundem, ſumptum, ad quadratum majoris earum, quæ ſemidiameter eſt circuli. Hic notandum quod proceſſus & proportio dictorum invenitur in Parabola perſpecte diviſa. hoc eſt diametris baſim bifariam ſemel atque iterum ſecantibus.

De conoidibus & ſphæroidibus.

PArabola ſive Hyperbola circa ſuum axem circumacta deſcribit Conoidem. Et Ellipſis circa ſuum axem Sphæroidem figuram. Si conoidem paraboles ſecet planum axi parallelum, ſectio parabola eſt Si Conoidem Hyperboles ſecet planum per centrum Hyperboles ſolidum deſcribentis ductum : ſectio nova erit Hyperbole. Si Sphæroidem ſecet planum axi parallelum : Sectio ellipſis erit ſimilis ellipſi deſcribenti Solidum. Si conoidem paraboles vel Hyperboles ſecet planum oblique ſecans axem vnde abſcindens: ſectio facta ellipſis erit. Solidum paraboles ad Conum ejuſdem baſis & altitudinis eſt ſeſquialterum Solidum Hyperboles ad ſuum Conum eſt ſicut linea conſtans ex axe ſolidi & triplo ſemidiametri tranſverſæ ad lineam conſtantem ex eodem axe & ex duplo dictæ ſemidiametri. Circulus & ellipſis ſunt ad invicem ſicut rectangula tetragona, quibus inſcribuntur Sphæra & ſphæroides ſeſe in circuli periferia tangentes ſunt ad invicem, ſicut axes. Communem vero axem habentes ſunt proportionales reliquorum axium. Et eadem de duabus Sphæroidibus pronuncia. Item quæ collatio Coni & Cylindri ad ſphæram,

eadem

eadem ad ſphæroidem eſt. Et quæ collatio ſphæralium ſegmentorum ad ſuos conos: eadem & ſegmentorum Sphæroidis ad ſuos.

De ſpeculo comburente.

COnoidis ſolidi, ut dictum eſt, à parabola formati concava ſuperficies facit, ſi perfecte poliatur, ſpeculum ad comburendum efficaciſſimum. Nam radii ad æquidiſtantiam axis in talem ſuperficiem cadentes reflexi concurrunt omnes ad vnum punctum axis, quod ſcilicet ex axe ad verticem recipit quadrantem rectæ diametri paraboles. quod tunc fit cum axis abſciſa portio fuerit quadrans ſubjectæ baſis ſive ordinatæ per tale punctum. hoc eſt cum baſis æqualis fuerit Rectæ diametro ſectionis. Sed hic libellus creditur fuiſſe Ptolemæi: cum in eo citetur Apollonius, qui vixit poſterior Archimede. Ex prædictis conſtat magna & admirabilis Parabolæ inter geometricas figuras excellentia.

Inſtrumenta.

QVadratum geometricum eſt inſtrumentum menſurandi. Nam per foramina in uno laterum Quadrati diſpoſita perſpicitur extremitas menſurandi ſpacii, & interim

perpendiculum ab angulo lateris dicti conτermino pendens facit cum lateribus Quadrati triangulum ſimile ei triangulo, quod ſpacium menſurandum, remotio, & radius viſualis continent. Vnde conjicitur ſpacii quantitas.

Quadrans eſt quarta circuli pars, in cujus vna ſemidiametrorum ſunt foramina per quæ inſpicitur aſtrum, dum perpendiculum à centro pendet: Nam periferia perpendiculo & reliquæ ſemidiametro intercepta repræſentat altitudinem aſtri: quandoquidem perpendiculum axis eſt Horizontis & Quadrans inplano circuli altitudinis.

Aſtrolabum eſt plana Sphæræ deſcriptio. Nam polo Sphæræ manifeſto planum tangente, erecto ſcilicet in planum axe, ac reliquo polo radiante: fit ut circuli ſphæræ ſinguli projiciant in planum vmbras circulares. aut rectilineas eorum, qui per polos incedunt. Sunt enim tales vmbræ aut æquidiſtantes circulis, aut ſubcontrariæ. atque ideo Circulares, ut in conicis oſtenſum eſt. quæ componunt totam Aſtrolabi deſcriptionem. Pendente autem inſtrumento ex armilla, in dorſo per regulam centro inſertam captatur Solis vel aſtri celſitudo. Deinde in facie dudum deſcripta collocato aſtro ad talem celſitudinem in parallelis horizontis ſive

ſive ante, ſive poſt meridiem, conſtabit Aſcendens, hora & totus Cœli ſitus ad tale inſtans.

Armillarum Sphæra conſtruitur ex axe mundi, Æquatore, Zodiaco Coluro ſolſtitiali & duobus latitudinum circulis. Poſt hæc, axe locato ad æquidiſtantiam axis cœleſtis, & per cognitum aſtri locum in zodiaco & circulo latitudinis, rectificandum eſt inſtrumentum ut reſpondeat ſitui cœleſtis ſphæræ. Tunc enim per reliquum circulum latitudinis, cujuſvis ſtellæ inſpectæ noteſcit tam in longitudine quam in latitudine locus.

Horarii circuli à meridie deducti incedunt per polos æquatoris: ab occaſu autem vel ortu exorſi tangunt parallelos maximum extantium& maximum occultorũ. Tales autem paralleli ſunt baſes Conorũ communem verticem in centro mundi habentium. Planum itaque horologii Solarii ſecans dictos circulos efficit lineas horarias ejuſdem nominis: ſecans autem ſimul Conos facit circulum, aut aliquam vel aliquas ex Conicis Sectionibus, quam vel quas lineæ horariæ a meridie ſecant in iis punctis, in quibus lineæ horariæ ab ortu vel occaſu eaſdem tangunt. Stylus ſeu gnomo erigendus eſt ſuper lineam meridianam: quam orthogonaliter ſecat linea æquinoctialis, per quam fertur extre-

mitas umbræ à ſtylo projectæ in die æquinoctii, Nam in cæteris diebus deſcribit periferias conicarum Sectionum. Et ejus apex locandus eſt in vertice communi dictorum Conorum. Omnis enim inſtrumenti centrum intelligendum eſt in centro Mundi: nec ſpacium, quod nos inde removet, ingerit ſenſibilem in obſervatione diverſitatem.

MAVROLYCI MESSANENSIS
MATHEMATICI
DE

SPHÆRA SERMO.

Sicut inter planas circulum, ita Inter ſolidas figuras Sphæram maximæ excellentiæ eſſe, multis plane rationibus conſtat. Vtraque enim in ſpecie ſua ſimplicitate, ſimilitudine partium, æqualitate, identitate loci, fortitudine, atque capacitate, cæteris maxime præcellit. Nam Circulum unica linea, & Sphæram unica claudit ſuperficies. In circulo arcus ſimiliter curvi: & in ſphæra portiones ſimiliter ſunt convexæ. In vtraque figura medium eſt ab extremis æqualiter remotum; unde & utriuſ-

utriuſque latitudinem æquales diametri quaqua verſum receptæ metiuntur. Vtraque circa centrum revoluta ejuſdem ſemper loci limitibus definitur. Vnde vtrique & motus facilitas & partium firmitas, nullo obſtante extrinſeco, maxima comparatur. Circulus demum inter planas iſoperimetras & inter ſolidas figuras Sphæra capaciſſima eſt. Quarum ſex proprietatum quælibet ſatis eſſet ad ipſius figuræ diffinitionem, cum ſingulæ ſolis conveniant. Sed his accedit alia conditio mirabilis, quod in neutra hujuſmodi figurarum ſit initium, finemve reperire. Quo fit, ut non temere, ſed conſulto, ac ſumma Dei providentia credamus factum, ut Mundus hujuſmodi formam contraxerit, quo ſcilicet Archetypum ſuum principio, fineque carentem, qua poſſet, ſimilitudine imitaretur. Sed & reliquæ dudum in ea forma memoratæ proprietates Vniverſo maxime conveniunt. Simplicitas, ut Creatoris unitatem referret: Similitudo ut partes totius formam participarent. Æqualitas, ut æq; gravia æqualiter à medio diſtarent. Identitas loci ne circumlatus vacuum relinqueret: ſive ut totus in toto nunquam ſe non contineret. Fortitudo, ut nihil reſiſtentiæ patiens quam facillime verteretur. Capacitas, ut commodius omnia comprehenderet. Nec

ſolum

ſolum univerſus, ſed & particulares orbes tam æthereæ, quam elementaris regionis & aſtra ſingula hujuſmodi ſuſceperunt formam. Sicut autem Circulus à recta in plano, altera extremitatum ſtante ſemel circumducta deſcribitur: Ita & ſphæra à ſemicirculo ſuper fixam diametrum ſemel revoluto deſignatur. Sed cum utriuſque figuræ, quo ad diametros, chordas & angulos Euclides & Ptolemæus, quo ad ſphæralia triangula Theodoſius & Menelaus, quo ad areas & Corpulentias Archimedes acutiſſimus proprietates abſtractas copioſiſſime pertractent. Nos ad ea deſcendemus, quæ ad mundanorum orbium formam, ſitum, numerumque faciunt. Cœlum enim eſſe ſphæricum & motum ejus circularem conſtat ſenſibili experimento, & quod ſtella circumlata ſemper ejuſdem appareat magnitudinis. Nec non à facilitate & commoditate plurium motuum: & à cæteris hujuſmodi figuræ dudum memoratis conditionibus. Neq; aliis docemur rationibus aſtra ſingula eſſe ſphærica. Sed neque lunaris crementi ac decrementi ratio conſtare poſſet, ſi luminare ipſum alterius modi eſſet. Deinde quod globus hic, qui ex terra & aqua conſtat ſit rotundus, patet ex hoc, quod ſtellæ prius oriuntur orientalibus, aut prius ad meridianum

num perveniunt. Procedentibus autem ſub uno meridiano, conſtat ex variata unius aſtri meridiana celſitudine, arcuſque diurni cremento, decrementoque. Cumque talium ortuum intervalla & crementa ſint interjectis terræ ſpaciis proportionalia, circularem eſſe rotunditatem, neceſſe eſt. Præterea cum ex collibus, lociſque editioribus plus maris ſcopuloſque quos è littore non cernimus, proſpectemus, quis dubitet convexum eſſe pelagus? Hoc idem indicat terreſtris umbræ Lunam in Eclipſi percutientis rotunditas. Hoc æquilibrii corporum gravium æque ad centrum vndique connitentium ratio requirit. Nam collibrata pelagi terræque facies cujuſmodi, niſi æqualiter à centro remota & perinde ſphærica eſſe poteſt? Ea enim collibrata jacent, quæ ſunt ejuſdem altitudinis: & æqualiter alta ea, quæ paribus ab vniverſali centro ſpaciis diſtant. Ea demum à centro æque remota, quæ in una ſphærica ſuperficie terminantur. Neque impedimento ſunt montium eminentiæ, aut valles: ſicut nec aſperitates parvæ ingentem lapideam pilam rotunditate privant. Cætera tria elementa liquiditate, ac facilitate fluxus exactiorem conſequuntur rotunditatē. Quod terræ tenacitas non potuit, ut quę inæqualis & cavernoſa jam in profun-

diora

diora ſuſceptis aquis, eminentias & inſulas expeditas animalium terreſtrium vſui vitæq; relinqueret: globumque totum maris ac lacuum ſupplementis adglomeraret. totaque congeries ex vtriuſque naturæ corpore compaginata, repenſis partibus, collibratiſque ponderibus, idem gravitatis, magnitudiniſque centrum (quod univerſale centrum eſt) quieta ſortiretur. Cedat antiquorum ignorantia, quibus ingentes inſulæ, & immenſæ regiones dudum repertæ fuerant incognitæ. Cedat ſtultitia diverſas ſphæras terræ mariſque, aut diverſa centra ponentium. Deinde, ſicut aqua, levior eſt, terræ ſupernatat: ſic altior circumfunditur aer: & aerem ignis leviſſimus complectitur: Sic graviora centro ſunt viciniora: In centrum enim gravia tendunt: ut jam nobis ubicunque ſimus, in terram calcantibus centrum illud infimum eſſe commune, & quamvis antipodes, erectos tamen vtrinque ſtare, mirandum aut increbile nemini ſit, niſi craſſo ingenio laboranti, quidque ſit univerſale centrum minime intelligenti. Terram autem eſſe in centro ex his patet, quod ſtella eadem undevis ejuſdem magnitudinis appareт. Quod ſemper dimidium zodiaci, ſive cœli hemiſphærium videmus. Quod umbrarum æquinoctialium termini in una re-

ӕta linea ſunt. Quod non niſi in oppoſitione luminarium fit eclipſis Lunæ. Quod aſtro quopiam oriente, occidit oppoſitum. Et ex his etiam concluditur, Terram reſpeӕtu firmamenti punӕti vicem habere. Vnde oculi obſervatoris à centro terrę diſtantia inſenſibiliter variat obſervationem inſtrumenti. Item cum perpendicula omnia ſint axes horizontum & diametri terræ, ſeque invicem ſecent in centro vniverſi: Iam terra cum univerſo idem centrum habet. præterea cum minima ſtellarum, jam pridem major quam terra, firmamento collata punӕtum ſit, multo magis terra eodem reſpeӕtu punӕtum erit. Supereſt nunc in hoc globo motum excludere. Non enim poſſibile eſt terram moveri motu reӕto: ſic enim relinqueret centrum, quod contra ſui naturam eſt. Quod ſi moveretur motu circulari, tunc aut ſuper alium axem ab axe mundi, & ſic variaretur altitudo poli unius loci, quod non fit: aut ſuper ipſum axem mundi: & tunc nubes & volucres verſus occidentem relinquerentur: & lapis ſurſum jaӕtus non recideret eodem. Quæ cum minime fiant, & motus ſit gravi & quieto corpori contrarius, ſupereſt eam omnino eſſe immobilem. Motum autem cœli duplicem eſſe. Nam motus primus ob ortu ad occaſum, quo luminaria

& aſtra

& aſtra oriuntur & occidunt, ſentitur etiam à brutis. Motus autem huic contrarius ab occaſu ad ortum conſtat ex vario Solis ortu, & ex varia velocitate Lunæ ac planetarum verſus ortum delatorum. Quoniam igitur cœlum primum, luminaria & quinque erratici totidem diverſis motibus aguntur, Ideo cœlos pauciores, quam octo eſſe nequaquam poſſe. Singuli enim motus ſingulos ſibi poſtulant orbes. Deinde, cum perceptum eſſet à Ptolemæo ſtellas fixas præter diurnum alio motu tardiſſimo verſus Orientem, & mox à Tebitio motu trepidationis deferri: oportuit nonum cœlum addere. Cum vero Alfonſus trepidationi motum longitudinis addidiſſet, ſic opus fuit cœlo decimo: niſi quis hos duos quaſi deferentes Octavi faciat. Diſpoſitio autem & ordo Sphærarum ſumitur à quantitate motus ſecundarii. Nam tardiori motui congruit ſuperior locus. Vnde octava ſphæra ſuprema eſt, lunaris infima. Item ex eclipſibus: ut quoniam Sol obtegitur nobis à Luna, idcirco ea ſuperior eſt. Deinde ex diverſitate aſpectus veri, viſique loci: quæ major exiſtens arguit aſtrum inferius: & maxima Lunam infimam. Adhuc ex convenientia, Congruum enim fuit Solem inter planetas principem locari medium. Martemque ac Venerem Soli collatera-

teralis poni: ut qui deferentū auges una cum Solis auge ſortiti, & epicyclorum magnitudine cæteris præſtantes majori tractu Solis viciniam, Combuſtioniſque jacturam vitare poſſent: Nam quod Saturnus Iove: Venus Mercurio ſit ſuperior nulli dubium. Præterea ne ingens intervallum inter lunarem ac ſolarem ſphæram ſuperfluum dimitteretur: dandum fuit Veneris ac Mecurii cœlis. Talis eſt cœleſtium ſphærarum ordo à vetutiſſimis aſtronomis poſitus & recentiorum judicio comprobatus. Circulus itaque in Sphæra maximus, ſuper cujus axe poliſque fit motus primus, Æquinoctialis eſt, inter parallelos eo motu deſcriptos. Hunc oblique ſecat zodiacus Solis & planetarum orbita, qui tangit binos Æquatoris parallelos æquales, qui Tropici dicuntur, limites ſecundi motus. Coluri per polos mundi tranſeunt. unus per polos etiam zodiaci & contactus tropicorum: reliquus per æquinoctialia puncta. Horizon eſt circulus manifeſtum hemiſphærium ab occulto deſterminans: cujus polus vertex loci vel zenit dicitur. Rectus horizon per mundi polos: obliquus præter polos tranſit. Meridianus per mundi & horizontis polos incedit. Verticalis per horizontis & meridiani polos. Circulus latitudinis per zodiaci polos: Circulus

declinationis per æquatoris polos: vterque per aſtri locum ducitur. In illo aſtri latitudo, in hoc declinatio computatur. Circulus altitudinis per polos horizontis, in quo aſtri altitudo ſuper horizontem menſuratur. Latitudo loci eſt arcus meridiani inter zenit & æquatorem: ſive altitudo poli. Longitudo vero loci in æquatore numeratur à meridiano extremi occidentis vſque ad meridianum ipſius loci. Deſcribentes enim mundum ſeptentrionalia ponimus ſuperiora, ut ordinem ſcribendi & ſucceſſionem ſignorum ſequamur. Horizon itaque rectus, quoniam per polos tranſit, omnes parallelos per motum primum deſcriptos ſingulos per æqualia ſecat. Vnde ibi omnes ſtellæ oriuntur & occidunt, & æquinoctium eſt perpetuum. Obliquus autem horizon tangit duos æquatoris parallelos invicem æquales. Inter quorum extantem ſtellæ nunquam occidunt: Inter occultum nunquam oriuntur. Et obliquior horizon tales parallelos majores, & tales ſtellas plures habet. Nam reliquæ ſtellæ ortum patiuntur & occaſum. Sed earum paralleli ſecantur inæqualiter ab horizonte. Arcuſque diurni verſus polum manifeſtum majores nocturnis: verſus reliquum minores, & eo, quo remotiores ab æquatore. Coalterni autem arcus æquales. Et obli-

obliqnior horizon majorem patitur inæqualitatem. Habitantibus ergo intra Tropicos Sol bis in anno tranſit per zenit: & zodiacus bis in die fit rectus horizonti. Habitantibus vero ſub Tropico, vtrumque dictorum ſemel accidit. Ceteris nunquam. Quare, qui intra Tropicos, Amphiſcii dicuntur quod illis vmbra meridiana vtroq; declinet. Cæteri Heteroſcii, quod in partem alterutrã. Maximus autem dies & maxima nox cum fiat apud Tropicorũ contactus: jam horizon habens polos in Arctico & Antarctico parallelis, qui per zodiaci polos deſcribuntur, tanget Tropicos: & ideo tam maximus dies, quam maxima nox erit integer circulus ſcilicet, 24. horarum: & inſtans pro nocte vel die. Horizon vero polum habens inter Arcticum vel Antarcticum Circulum & mundi polum tanget duos parallelos Tropicis majores: qui abſcindent hinc & inde de zodiaco duos arcus æquales: quorum vnus nunquam occidet: reliquus nunquam orietur. Quam diu igitur Sol erit in illo, fiet continuus dies: quamdiu vero in hoc, nox continua. tot ſcilicet dierum, quot gradus, aut tot menſium, quot ſigna complectitur arcus abſciſus. Nam horizon polum habens in polo mundi eſt & Æquator, habens ſemicirculum zodiaci extantem & ſemicirculum

latentem. Et idcirco dies continuus ſemeſtris: & nox itidem. Zodiacus autem circulus, quoniam in motu diurno convertitur ſuper alienos polos: Ideo ejus partes non æqualiter aſcendunt & deſcendunt, ſicut partes æquatoris. In horizonte tamen recto quatuor arcus zodiaci æque remoti vtrinque à punctis æquinoctialibus oriuntur & occidunt æquis temporibus: arcus vero remotior in majori. In horizonte autem obliquo hanc collationem facies in ſemicirculo zodiaci aſcendente. Aſcenſio igitur ſigni vel arcus zodiaci eſt arcus æquatoris cum eo ſimul oriens. Deſcenſio vero ſimul occidens. Recta quidem in recto: Obliqua in obliquo horizonte. Et oppoſitæ periferiæ ex diametro oriuntur & occidunt. Et cujuſvis periferiæ aſcenſio & deſcenſio conjunctæ vbique conficiunt eundem arcum. Item arcus zodiaci, cujus limites qualiter diſtant à ſolſtitio eandem vbique habent aſcenſionem ſive deſcenſionem. Arcus vero zodiaci exiſtens in ſemicirculo zodiaci aſcendente, vel majorem ibi portionem habens minorem ſortitur aſcenſionem: deſcenſionem vero majorem. Præterea, quoniam tam noctu, quam interdiu exoritur & occidit vbique ſemicirculus zodiaci: jam in recto horizonte quivis duo ſemicirculi zodiaci temporibus æqua-

æqualibus orientur aut occident. In reliquis locis diverſificabuntur tempora pro quantitate arcuum diurnorum & nocturnorum. Vnde habentibus zenit in Arctico vel Antarctco, continget ſemicirculum zodiaci aſcendentem in inſtanti exoriri, & in ſpatio 24. horarum occidere. Et in reliquo fieri contrarium. Ortus autem & occaſus aſtrorum conſiderantur etiam reſpectu Solis. Oriente namque Sole ſtella oriens facit ortum: occidens autem occaſum matutinum: occidente vero Sole, vtrumque veſpertinum. Vnde ortus matutinus & occaſus veſpertinus poſſunt contingere eodem die. Et ſimiliter ortus veſpertinus & occaſus matutinus, ſi aſtrum ſit in zodiaco. Stellæ tardiores Sole deſinunt videri veſperi propter acceſſum Solis ad eas: & dicitur poſtrema fulſio veſpertina: Poſtea prætéritæ à Sole, incipiunt apparere mane ante Solis ortum: & dicitur prima fulſio matutina. Contrarium facit Luna, quia velocior eſt Sole: ipſa enim accedens ad Solem mane videri deſinit: & dicitur poſtrema fulſio matutina: & paulo poſt præteriens Solem incipit apparere veſperi & dicitur prima fulſio veſpertina. quod eodem die viſa fuit quandoque feciſſe. Venus autem & Mercurius, qui quandoque velociores ſunt Sole, quandoque tardiores

& retrogradi: vtramque paſſionem geminant. Nam circa augem epicycli faciunt id quod Luna. Et in oppoſito augis id, quod aſtra ſuperiora. Et ſciendum quod ſtellæ ad manifeſtum polum magis accedentes minus occultantur à Sole: nam propter magnitudinem arcus earum diurni, mane poſſunt prævenire Solem orientem, & occidentem ſubſequi. Sic ante poſtremam viſionem veſpertinam incipiunt fulgere matutinæ. Signa phyſica ſubtenduntur à ſex Hexagoni lateribus, & ſingula bifariam ſecta faciunt duodecim ſigna communia: & hæc ſingula in 30. gradus, id circo & annus in 12. menſes: & menſis in 30. dies. ut ſicut Circulus anno, ſic ſignum menſi, & gradus diei reſponderet. Congruit huc & lunaris motus: nam ſicut lunatio menſem ferè metitur, ſic quadraturæ & plenilunium quadrantes, hoc eſt hebdomadas diſtinguunt. quamvis non ad amuſſim: ut totus kalendarum computus pendeat à luminaribus. Dies eſt ſpacium temporis, quo integre convertitur Æquator, addito arcu motui Solis interim peracto reſpondente. vnde propter inæqualitatem talis arcus, & motus ſolaris, erunt dies inter ſe inæquales, qui & vulgares & apparentes vocantur. Cumque in toto anno additamenta diurna collecta perficiant circulum,

Iam

Iam circulus rurſum æqualiter diviſus in numerum dierum anni exhibebit additamentum mediocre unius diei, ſic dies redigentur ad æqualitatem, qui dies æquales & aſtronomici dicuntur, & congrui calculo motuum. Vulgaris autem & aſtronomici diei differentia eſt æquatio dierum: quæ indies collecta ſenſibilis redditur, à tempore vulgari propoſito ſubtrahenda. Hora æquinoctialis eſt 24. pars diei. Hora vero naturalis, inæqualis, vel temporalis eſt 12. pars diurna diei, & nocturna noctis, per quas diſtribuuntur dominia planetarum ſecundum Babylonios & Hermetem. Periœci ſunt incolæ ejuſdem paralleli, quibus eadem latitudo, & arcuum vnius loci diſpoſitio. Antœci ſunt incolæ oppoſitorum & æqualium parallelorum: quibus æqualis latitudo, & arcuum, ſed pro oppoſitis polis lociſque diſpoſitio. Antichthones ſive Antipodes, ſunt, qui non ſolum Antœci ſed ex diametro ſtant oppoſiti, & qui eundem horizontem & diverſa hemiſphæria ſortiuntur: vnde quidquid apud hos apparet, aut oritur, apud illos deliteſcit & occidit, & è contrario. Exordium diei ſumitur à meridiano, ad evitandam multiplicem horizontum varietatem in calculo, & dierum æquatione. quandoquidem meridianus meridianum eodem temporis intervallo

præcedit: Non ſic autem horizon horizontem, niſi tantum in Periœcis. Climatum diſtinctio à Ptolemęo fit ſecundum crementum maximi diei per horę dimidium: parallelorum vero per quadrantem. Linea veri loci ſtellæ à centro mundi per centrũ ſtellæ ducitur ad concavam ſuperficiem primi mobilis, in qua per talem lineam circulos omnes deſcriptos intelligimus. Inæqualitas motus in planetis ſalvatur per eccentricos, & etiam per epicyclos, per quos ſalvantur ſtationes, regreſſus & latitudines. Planetæ corpus fertur in epyciclo in ſuperiori parte ſecundum ordinem ſignorum, in inferiori contra. Luna vero in contrarium. Epicyclus vectatur ab eccentrico verſus orientem. Sed Soli ſatis eſt Eccentricus ſine epicyclo, ſive Concentricus cum epicyclo. Recta per mundi ac deferentis centrum incedens indicat punctum maxime remotum à centro mundi in periferia deferentis & maxime propinquum: ſcilicet augem & ejus oppoſitum. Motus autem æqualis in Sole, ſive medius fit reſpectu centri deferentis: in deferente lunæ, reſpectu çentri mundi. In deferentibus reliquorum reſpectu centri Æquantis: quod in tribus ſuperioribus & Venere tanto ſuperius eſt centro deferentis, quanto hoc centrum ſuperius centro mundi. In Mercurio

autem

autem medium eſt inter centrum mundi, centrumque parvi circuli, hoc eſt in ipſa circuli hujus periferia, in qua contra ſignorum ſucceſſionem fertur centrum deferentis ea velocitate, qua deferens in contrarium movetur: Sic & centrum lunaris deferentis fertur in periferia parvi circuli mundo concentrici contra ſucceſſionem, quantum epicyclus in contrarium. Ab infimo autem dicti circuli puncto linea ducta per centrum epicycli terminat augem ejus mediam. In cæteris autem à centro Æquantis. Nam augis veræ index à centro mundi educitur. Argumentum medium in epicyclo ab auge media: Verum à vera vſque ad planetam numeratur. Linea vero à centro Eccentrici in Sole: à centro mundi in Luna: à centro Æquantis in cęteris, per centrum Solis, vel epicycli ducta æquiſtantem ſibi habet rectam à centro mundi motus medii determinatricē: & in luna eſt ipſa met, cum à centro mundi exeat. Argumentum in Sole, Centrum in reliquis eſt diſtantia ab auge deferentis, ſecundum motus ordinē numerata. Æquatio ſive in epicyclo ſive in deferente eſt motuū medii & veri differentia. quæ apud augem vel ejus oppoſitum nulla eſt. maxima vero in mediis ſive in contactuum locis Auges deferentum & in Mercurio aux Æquantis moventur

motu octavæ Sphæræ. Nam aux deferentis Mercurii, vltra motum octavæ accedit & recedit intra lineas à centro mundi per contactus parvi circuli ductas. Aux verò eccentrici lunaris ita contra ſucceſſionem ſignorum movetur, ut linea medii motus Solis ſit media inter augem & epicyclum. vel ſimul cum eis, ut in conjunctione & oppoſitione. Vnde in quadraturis centrum epicycli ſemper eſt in oppoſito augis. Tres autem ſuperiores tantum abſunt ab auge epicycli, quantum Sol ab epicyclo. Vnde in auge ſunt cum Sole. & in augis oppoſito ſunt & Soli oppoſiti. Duo vero inferiores communem habent medium cum Sole motum. Captantur autem æquationes per centrum vel argumentum. Æquatio argumenti pro Luna apud augem deferentis: pro cæteris apud longitudinem mediam notatur in tabulis. pro aliis autem locis per minuta proportionalia, & diverſitatem diametri in luna ſimplicem, in cæteris duplicem rectificatur. Eſt autem diverſitas diametri æquationum Correlativarum differentia. Demum numeratis mediis motibus, per adjectionem vel ſubtractionem æquationum, veri eliciuntur. Statio prima in epicyclo eſt punctum, in quo planeta, vincente epicycli motu, incipit regredi: Statio ſecunda, punctum,

in quo remiſſo motu dicto,redit ad directionem. quæ puncta per lineas à centro mundi epicyclum ſecantes determinantur. Diverſitas aſpectus aſtri eſt veri, viſique loci differentia in circulo altitudinis computata. Hinc diverſitas aſpectus in longitudine & latitudine noteſcit. Luna in oppoſitione Solis, interiectu terræ, Sol vero interpoſitione Lunæ ſibi conjunctæ defectum luminis patitur. quanquam Sol tegitur, non deficit. Quod fit in nobis vel juxta, quæ ſunt puncta ſectionum eclipticæ cum lunari deferente. Circa quæ termini aſſignantur, intra quos Eclipſis eſt poſſibilis: & rurſum termini arctiores, intra quos eclipſis eſt neceſſaria. Cum vero eclipſis Solis ſit conjunctio viſibilis, in ea totus calculus fit per viſos locos,arcuſque: qui ex diverſitate aſpectus noteſcunt. Eſt autem Eclipſis aut partialis, aut vniverſalis ſine mora, aut cũ mora. Nodi autẽ Lunæ moventur ſuper axe zodiaci contra ſucceſſionem. Vnde eclipſes variant locos. Planum epicycli lunæ in plano deferentis jacet, vnde Luna unicam latitudinem ex deviatione deferentis patitur: quæ per diſtantiam à nodo, quod eſt Argumentum latitudinis, captatur. In quolibet autem trium ſuperiorum Deferens declinat ab ecliptica: & aux deferentis Septentrionalis, in Marte quidem

quidem apud punctum maximæ declinationis: in Iove præcedit per 20. grad. in Saturno ſequitur per. 50. Dumque centrum epicycli ſiſtitur in nodis, ejus planum jacet in plano eclipticæ: & diameter epicycli per augem veram in communi ſectione planorum. Inde diſcedens epicyclus inclinat ſenſim dictam diametrũ ita ut aux epicycli planis eclipticæ & deferentis interjaceat, & diameter 2 longitudinum mediarum jugiter æquidiſtet eclipticæ. & maxima inclinatio fit in puncto maximæ declinationis, & inde rurſum decreſcit uſq; ad alium nodum. Sic planetæ latitudo ex inclinationibus deferentis & epicycli cõponitur. In duobus vero inferioribus, deferens deviat ab ecliptica, ipſamq; prçteriens accedit & recedit ſuper nodos tanquam polos, & aux æquantis in puncto maxime declinante. Epicyclus quoq; inclinat primam diametrum: & reflectit ſecundam. Deviatio autem deferentis & reflexio epicycli nullæ ſunt: centro epicycli in nodis: maximæ verò in punctis maximè deviantibus, conſtituto. Cõtra inclinatio epicyli hic nulla, ibi maxima. In locis mediis creſcunt & decreſcunt hac lege, ut centrum epicycli Veneris ſemper ſit in ſemicirculo deferentis ſeptentrionali: Mercurii vero auſtrali. Item ut dum centrum epicycli recedit ab auge deferentis, aux epicycli

cycli inclinetur à deferente in Venere ad Septentrionem. In Mercurio ad auſtrum: poſt autem oppoſitum augis deferentis fiat contrarium. Item ut, dum epicyclus recedit à nodo anteriori verſus augem ſemidiameter orientalis epicycli reflectatur in Venere ad Septentrionem: in Mercurio ad auſtrum: poſt autem reliquum nodum accidat hujus contrarium. Sic tam Veneris, quam Mercurii latitudo ex deviatione deferentis, inclinatione, & reflexione epicycli componitur. Latitudines autem in tabulis notatæ ſunt maximæ, quæ captantur per centra & argumenta, & rectificantur ad numerum minutorum proportionalium per diſtantiam epicycli à loco maximæ latitudinis ſumptorum. Ex his rurſum probabiliter arguitur Venus Mercurio ſuperior, quandoquidem Septentrionalitas auſtralitatem, & orientalitas occidentalitatem dignitate præcedit. Octava vero Sphæra, præter motum diurnum, movetur duplici motu, ſcilicet Trepidationis, qui ſibi proprius eſt: & longitudinis, quem habet virtute nonæ Sphæræ. Nam diameter conjungens initia Arietis & Libræ octavæ Sphæræ ita circumducitur, ut medio puncto, quod eſt in mundi centro, fixo manente, extrema ferantur in periferiis parvorum circulorum, quorum poli

poli ſunt initia Arietis & Libræ nonæ ſphæræ. Hac lege ut ſectio duorum talium zodiacorum ſemper fiat in principiis Cancri & Capricorni nonæ Sphæræ, quæ revolutio fiat in Spacio ſeptem millium annorum. Motus autem longitudinis fit virtute nonæ Sphæræ, ſecundum ordinem ſignorum, cujus revolutio completur in ſpacio 49. millium annorum. Ex his duobus motibus componitur motus octavæ in ſtellis fixis. Et motus Trepidationis numeratur in periferia parvi circuli à puncto maxime ſeptentrionali: & per ipſum quaſi argumentum captatur æquatio quæ ad ſummum eſt 9. graduum, quanta parvi circuli ſemidiameter, addenda, ſive ſubtrahenda motui longitudinis, ad rectificandos augium deferentum & fixarum motus, juxta commentum Alfonſi, quem Aſtronomorum communis Academia ſequitur. Ex prędictis apparet primatus & dignitas Solis inter aſtra, quippe qui non ſolum regulam motus ſuperioribus & inferioribus planetis præſcribit: ſed etiam diurno motu gradus, menſtruo menſes, & annuo communem motuum deſcribit orbitã, cujus reſpectu tam longitudines quam latitudines errantium & fixarum ſtellarum computantur. Aſteriſmi autem ſive Conſtellationes à majoribus noſtris inſtitutæ ſunt, vel à forma, ut Sagitta, Corona,

Corona, Fluvius, Serpens. Vel ab influxu, ut Ara, quoniam facit Sacrificos. Delphin natatores. Vel à natura, ſeu dominio, ut Scorpius, quoniam Scorpionum terreſtrium naturam ſapit: ſeu quod ipſis dominetur. Piſces, quod ſignum ſit aquaticum. Vel ab hiſtoria, ſeu memoria rerum geſtarum, ut Hercules, Perſeus, Ophiuchus. Vel à placitis principum, ut crinis Beronices reginæ à Conone philoſopho & Callimacho poëta in Cauda Leonis locatus. Denique ut digeſtis in aliquot ſimulacra ſtellis, jam ſingulæ per partes & membra diſtributæ, quaſi per localem memoriam facilius retentæ promptius proferrentur. Differunt tamen authores in quibusdam. Vt ſydus, quod apud Higinium Cygnus: in Aſteriſmis Ptolemæi & Alfonſi Gallina & Avis dicitur. Quæ ab illo Aquila, ab his Vultur volans: Quæ ab illo Lyra, ab his Vultur cadens appellatur. quamvis circa naturas Conſtellationum non diſcrepent. Diviſio 12. domorum, ſecundum Ioannem de Monte regio, fit in Æquinoctiali: ſecundum Campanum in circulo verticali. Sed melius eſſet hanc diviſionem, & omnem directionum & profectionum calculum referre ad orbitam Solis, ut Ali, Abraam, Dorotheus docent, & recentioribus Trapezuntio & Cardano placuit,

placuit, & Schonerus multis argumentis comprobavit. Quando duo mobilia eodem verſus feruntur, ſuperatio, quando in diverſas aggregatum motuum ad diſtantiam mobilium eſt ſicut tempus ſuperationis vel aggregati ad tempus, quouſque mobilia coëant, numeratum. Quando duo mobilia in periferia circuli feruntur inæqualiter, tunc, ſi eodem verſus, differentia: ſi in diverſas, aggregatum terminorem erit numerus punctorum circulum per æquos arcus dividentium, in quibus punctis mobilia ſemper coëunt. Terminos intelligo minimos numeros motuum proportionem repręſentantes. Si vero motus fuerint incommenſurabiles, puncta conjunctionum in infinitum variabuntur. Quare, ſi motus cæleſtes ſint tales, falluntur Platonici eandem aſtrorum diſpoſitionem ad tempus quoddam redire putantes. Zodiaci obliquitas ex altitudinum Sòlis meridianarum collatione. Solis ingreſſus in æquinoctium ex altitudine ipſius meridiàna. Motus ejus quantitatis ex Collatione duarum obſervationum. Solis eccentricitas & locus augis ex obſervatione trium locorum. Locus lunæ per lunares eclipſes. Locus ejus in epicyclo per motus ejus varietatem. Intervallum duarum lunarium eclipſium, in quibus luna in eodem epi-

epicycli puncto, continet integras tam elongationis ejus à Sole, quam epicycli revolutiones. Hunc motuum lunatium quantitas. Intervallum duarum eclipſium in quibus luna ab eodem nodo & verſus eandem partem æqualiter diſtet & in eodem epicycli loco ſit, complectitur integras Argumenti latitudinis reditiones & integros menſes lunares. Hinc latitudinis & capitis draconis motus quantitas. Diameter epicycli per tres lunæ locos in tribus eclipſibus conſideratos. Ex varatione diverſitatum propter epicyclum conjicitur diverſitas propter eccentritatem & ipſa eccentricitas. Ex tertia variatione Aux media epicycli. Ex differentia loci viſi & veri elicitur lunæ à terra remotio reſpectu diametri terræ. Hinc ex eclipſi Solis & ex viſualibus diametris luminarium & vmbræ comprehenduntur reliquæ diſtantiæ, & corporum veræ diametri & proportio. Locus aſtri vel planetæ per inſtrumentum vel per collationem ad fixas noſcitur. Intervallum duarum obſervationum, in quarum vtraque planeta in eodem zodiaci loco & in eadem à Sole diſtantia ſit, continet integras deferentis & epicycli revolutiones. Hinc motuum quantitas. Locus augis Inferiorum per ejus æquales & contrarias diſtantias maximas à Sole. Vnde & diameter epicy-

cli. In Superioribus autem locus epicycli eſt idem cum loco planetæ in oppoſitione Solis, Et ex tribus locis epicycli elicitur eccentricitas, locus augis, & epicycli diameter. Centrum æquantis & eccentricitas in illis per aggregatum duarum elongationum maximarum & contrariarum à Sole. In his autem ſupponitur item centrum deferentis medium inter centra mundi & Æquantis & poſitioni conſonat experientia. Si nodi lunæ ſint in punctis æquinoctialibus, & altitudine ejus meridiana elicitur deviatio deferentis. Ex maximis vero latitudinibus planetarum & ex diſtantiis & dimetris epicyclorum patent inclinationum anguli. Motus inſtauratis obſervationibus rectificantur & radix ſtatuitur.

SYNOPSIS GEOGRAPHIÆ PER CVNRADVM DASYPODIVM.

CAP. I.

Deſcriptio univerſalis, & ſummaria totius orbis terrarum.

VEtuſtiores Geographi, orbem terrarum in tres continentes diviſerunt, Europam, Aſiam, Africam: & exactè enarrarunt ſingulas partes: earumque delineationes particulares, tanquam hiſtoriam reliquerunt. quibus ſanè cum & nos fidem demus, qui partim eas inſpeximus, partim ab eis diligenter excepimus: idcirco tabulam quo pacto totus orbis declineari atque deſcribi poſſit, ſubjicere conſtituimus: ut ſtudioſis artium & diſciplinarum, nihil eorum quæ in ſingulis utilia atque neceſſaria ſunt, incognitum relinquatur:

quatur: animum etiam rerum cognitione & hiſtoria ornent: denique ingenii vires & indolis acumen excitent.

Terra quæ ab hominibus colitur & inhabitatur: ab oriente terminatur terra ea, quæ incognita dicta eſt: quæ adjacet Aſiæ majoris populis Sinis, & qui Sericam incolunt: à meridie vero finitur ſimiliter terra dicta incognita, quæ ambit mare Indicum: & quæ complectitur Æthiopiam, eam quæ à meridie ſita eſt Africæ: & vocatur Agiſymba. ab occaſu terra incognita: quæ ſinum Æthiopicum Africæ excipit: præterea oceano occidentali, qui Africæ & Europæ partibus occidentaliſſimis adjacet. A ſeptentrione denique finitur & terminatur terra cognita & habitata, conjuncto ſibi oceano, eo qui Inſulas Britannicas continet, & partes Europæ ſeptentrionaliſſimas oceano, qui nominatur Deucalidonius & Sarmaticus: adhæc terra incognita adjacente ſeptentrionaliſſimis magnæ Aſiæ regionibus: Sarmatia, Scythia, & Serica.

Ex iis vero æquoribus quæ à terra habitabili excipiuntur: illud mare quod noſtrum dicitur, una cum ſibi conjunctis & annexis ſinibus juxta mare ſeu ſinum Adriaticum, & Ægæum pelagus atque Propontidem, ipſumque pontum & paludem Mœotidem:

per

per ſolum fretum Herculeum ſe effundit, & cum oceano conjungit: faciens anguſtias maris tanquam Cherſoneſi Iſthmum. Mare etiam Hyrcanum quod & Caſpium dicitur, undiquaque terra circumdatum eſt: ſimile exiſtens inſulæ quo ad oppoſitam terram continentem. Simili modo & ratione, mare quod eſt juxta Indicum pelagus: totum cum adiacentibus ei ſinibus, tam ad ſinum Arabicum, quam ad Perſicum & Gangeticum, atque eum qui proprie ſinus magnus appellatur: circumquaque terra includitur.

Atque hanc ob cauſam ex his tribus continentibus Aſia adnectitur Libyæ, etiam per dorſum Arabiæ, qui mare noſtrum à ſinu Arabico ſejungit: poſtea per terram incognitam, quam alluit ſinus Indicus: adhæc Aſia connectitur Europæ, per dorſum exiſtentem inter paludem Mœotidem, & Sarmaticum oceanum: juxta decurſum Tanais fluvii. Denique Libya ſejungitur ab Europa ſolo freto Herculeo, per ſeipſam ei nullo cohærens modo, ſed per Aſiam omni ex parte. quia illa utrique connectitur, & multas per orientalem plagam attingit. Porro ex illis omnibus continentibus conſideratione magnitudinis prima & præcipua eſt Aſia, altera Libya, ſeu Aphrica, tertia denique Europa. Simili etiam ratione inter prædicta ma-

ria, quæ à terra excipiuntur, primum eſt magnitudinis contemplatione, mare Indicum: ſecundum, mare noſtrum: tertium mare Hyrcanum, quod & Caſpium.

Præterea inter ſinus inſigniores primus eſt Gangeticus, ſecundus Perſicus, tertius ſinus nominatur magnus, quartus Arabicus, quintus Æthiopicus, ſextus Pontus, ſeptimus maris Ægæi, octavus Mœotidis palus, nonus Adriaticus, decimus ſinus Propontidis. Poſtremo ex inſulis inſignioribus, aut etiam peninſulis prima eſt Taprobane, ſecunda Britannicarum inſularum, ea quæ Albion nominatur, hodie Anglia, tertia Aurea Cherſoneſus, quarta ex Britannicis inſulis, ea quæ Iubernia dicitur, quinta Peloponneſus, ſexta Sicilia, ſeptima Sardinia, octava Cyrnus, nona Creta, decima Cyprus.

Sunt autem iſtæ Provinciæ & præfecturæ in terra cognita, quas Ptolemæus deſcribit ſuis tabulis.

Tabula prima. Iubernia, vel Hybernia inſula Britannica: Albion inſula Britannica, Thule inſula.

Tabula ſecunda. Hiſpania Bætica, Hiſpania Luſitania, & Hiſpania Tarraconenſis.

Tabula tertia. Gallia Aquitania, Gallia Lugdunenſis, Gallia Belgica, Celtogalatia, Narbonnenſis.

Quarta

Quarta tabula. Germania magna.

Quinta tabula. Rhetia & Vindelicia, Noricum, Pannonia ſuperior, Pannonia inferior, Illyris, Lyburnia, Dalmatia.

Sexa Tabula. Italia, Cyrnus inſula.

Septima tabula. Sardinia inſula, Sicilia inſula.

Octava tabula. Sarmatia Europæ, Taurica Cherſoneſus, Iazyges metanaſtæ, Dacia.

Nona tabula. Myſia ſuperior, Myſia inferior, Thracia, Cherſoneſus, Macedonia, Epeirus, Achaia.

Decima tabula. Peloponneſus, Creta inſula, Eubœa inſula.

Sunt igitur Europæ provinciæ triginta quatuor: tabulæ vero quæ has continent decem.

Libya ſeu Aphrica.

Prima tabula. Mauritania Tingitana, Mauritania Cæſarienſis.

Secunda tabula. Aphrica, Numidia.

Tertia tabula. Cyrenaica quæ & Pentapolis, Marmarica, Libya ſeu Aphrica minor, Ægyptus, Thebais.

Quarta tabula. Libya interior, Æthiopia ſub Ægypto, Æthiopia interior, & his omnibus auſtralior.

Sunt igitur Aphricæ provinciæ duodecim, tabulæ quatuor.

Aſiæ.

Prima tabula. Pontus, Bithynia, Ea quæ proprie Aſia dicitur, in qua Phrygia, Lycia, Pamphylia, in qua Piſidia, Galatia in qua Paphlagonia, & Iſauria, Cappadocia, Armenia, Cicilia.

Secunda tabula. Sarmatia Aſiatica

Tertia tabula. Colchis, Iberia, Albania, Armenia major.

Quarta tabula. Cyprus inſula, Syria, Phœnicia, Iudæa, Palæſtina, Arabia Petræa, Arabia deſerta, Meſopotamia, Babylonia.

Quinta tabula. Aſſyria, Suſiana, Media, Perſis, Parthia, Carmania deſerta, Hyrcania.

Sexta tabula. Arabia Fœlix, Carmania.

Septima tabula. Margiana, Bactriana, Sogdiana, Sazæ, Scythia intra Imaum montem.

Octava tabula. Scythia extra Imaum montem, Serica.

Nona tabula. Aria, Paropaniſadæ, Drangiana, Arachoſia, Gedroſia.

Decima tabula. India intra Gangem.

Vndecima tabula. India extra Gangem. Sinarum regio.

Duodecima tabula. Taprobane inſula.

Sunt

Sunt igitur Aſiæ provinciæ quadraginta octo, Tabulæ duodecim.

Denique omnes Provinciæ noſtræ habitabiles ſunt nonaginta quatuor. Tabulæ viginti ſex.

CAP. II.

Explicatio, & limitum ſeu terminorum delineatio, occidentalioris Europæ partis, ſecundum præpoſitas in tabulis ſuperioribus provincias & præfecturas.

HIBERNIA.

Hiberniæ inſulæ Britannicæ ejuſmodi eſt ſitus & talis limitum circumſcriptio.

Lateri ſeptentrionali hyperboreus: lateri vero occidentali, occidentalis incumbit oceanus: poſt boreale promontorium. Lateri vero meridionali quod præcedenti cohæret: oceanus Vergivius; poſt promontorium auſtrale adjacet:

Denique lateri orientali, adjacet oceanus qui vocatur Hibernicus, poſt ſacrum promontorium.

Hiberniæ ſuperjacent inſulæ quas nominamus Ebudas: numero quinque, quarum occidentalior appellatur Ebuda.

Albionis inſulæ Britannicæ limitum delineatio.

Lateri ſeptentrionali adjacet ex loco ſuperiore oceanus, qui appellatur Deucaledonius.

Lateri occidentali vero oceanus Ibernicus, & Vergivius: poſt Novantum Cherſoneſum imminet. Latus etiam meridionale alluit oceanus Britannicus: poſt Ocrimum promontorium, poſtremo orientali atque meridionali lateri conjunctim alluit oceanus Germanicus, poſt promontorium Tannedum quod & Orcas dicitur.

Albioni vero adjacent inſulæ, juxta Orcada promontorium. Ocitis inſula, Dumna inſula. ſupra quam Orcades inſulæ numero circiter triginta, & ſuper ipſas Thule, poſt Trinoantas, ſunt iſtæ inſulæ: Toniapis, Connos inſula. denique ſub magno portu, eſt inſula appellata Vectis.

Hiſpaniæ Situs, & Limitum delineatio.

Hiſpaniæ quæ à Græcis Iberia appellatur, tres ſunt provinciæ: Betica, Luſitatia, & Tarraconenſis. atque Beticæ latus quod eſt verſus occaſum & ſeptentrionem, terminatur: à Luſitania & parte quadam Tarra-

Tarraconenſis Hiſpaniæ. meridionale vero latus terminatur partim oceano exterioris maris & freto Herculeo, partim Hiſpanico mari ſeu Iberico vel interiori. Reliqua hujus provinciæ & regionis pars verſus hyemalem ſolis ortum: finitur ad mare Balearicum, linea quæ ducitur à dicto Charidemi promontorio, uſque ad expoſitum limitem: in quo Balæaria, civitas eſt ſita.

Adjacet Beticæ provinciæ Hiſpanicæ inſula in mari exteriori, in qua civitas appellata Gadira aut Gades.

Luſitaniæ latus auſtralius, commune eſt cũ latere Beticæ Hiſpaniæ, quæ jam eſt explicata. verum quæ à parte ſeptentrionali ei eſt adjuncta & Tarraconenſi adjacet Hiſpaniæ jnxta occidentalem partem fluvii: cujus oſtia ad exterius erumpunt mare. Sed & orientale latus conjungitur Tarraconenſi, & prædicta extrema connectitur fluvio qui dicitur Anas: & altero dicto Dorio. Denique ab occidentali parte eſt oceanus occidentalis.

Inſula vero adjacet Luſitaniæ, dicta Londopris.

Tarraconenſis Hiſpaniæ latus occidentale alluit oceanus occidentalis. ſupra latus vero ſeptentrionale eſt oceanus Cantabricus, latus autem ad ortum ſolis æſtivum, terminatur Pyrenæo monte, à dicto jam promon-

montorio Eaſo Pyrenæi montis, uſque ad ipſos montes, qui noſtrum attingunt mare: ubi erectum eſt templum Veneris. Reliqua vero Tarraconenſis Hiſpaniæ latera alia in Beticæ Hiſpaniæ explicatione ſunt enarrata: reliquorum vero quod reſtat, eſt circa mare Balearicum, & vergit ad ortum hyemalem.

Inſulæ vero adjacent Tarraconenſi Hiſpaniæ in oceano Cantabrico, quę nominantur Trileuci ſcopuli tres: & in oceano occidentali inſulæ Cattiderides aut Caſſiderides dictæ, ad hæc deorum inſulæ, numero duæ. In mari etiam Balearico duæ inſulæ Pithiuſæ, quarum minor Ophiuſa, major Ebyſſus appellatur. In mari eodem ſunt inſulæ Balearides duæ, Græcis Gymneſiæ dictæ.

Celtogalatiæ deſcriptio, & delineatio finium atque terminorum.

Celtogalatia, diviſa eſt in quatuor provincias: Aquitaniam, Lugdunenſem, Belgicam, & Narbonenſem. Aquitania fines & limites habet ab occidente oceanum Aquitanicum, à ſeptentrione vero partem Lugdunenſis provinciæ, juxta fluvium Ligerim, & uſque ad ejus flexum verſus meridiem. Verum latus orientale, conjungitur Lugdunenſi parti, apud Ligerim fluvium uſque ad

caput

caput ejus: & parti Narbonnenſis vſque ad terminum in Pyrenæo. Latus denique meridionale conjungitur parti Pyrenes & Narbonenſis: Narbonenſi quidem, à capite Ligeris fluvii uſque dictum in Pyrenæo monte terminum. ab occaſu vero Pyrenæo, ſecundum partem quæ huic eſt ad Caſſum promontorium.

Latera Galliæ Lugdunenſis quæ Aquitaniæ contigua ſunt, ducta ſunt. Ex reliquis quæ ad occaſum ſpectat, & oceano contiguo alluitur: eſt poſt Ligiris fluvii oſtia. Latus autem quod ſeptentrionem reſpicit, juxta Britannicum oceanum: eſt poſt Gobeum promontorium. Orientale autem latus conjunctum eſt Belgicæ, ad Sequanam fluvium: præterea linea quæ ei eſt recta uſque ad terminum &c. Meridionale autem latus, hinc terminatur parte Narbonenſis, uſque ad dictum Aquitaniæ finem montibus Centurenorum.

Galliæ Belgicæ latus occidentale, & quod attingit Lugdunenſem, dictum eſt. ejus vero ſeptentrionale, & quod Britannicũ oceanum reſpicit: eſt poſt Sequanæ fluvii oſtia. Latus autem quod ad ſolis ortum ſpectat terminatur à Rheno fluvio juxta Germaniam magnã: adhæc eſt terminus qui à fonte ad Alpes uſque eſt, qui vocatur Adulas mons, & Iuraſ-

ſus

ſus mons. Latus vero meridionale, conjungitur cum reliqua parte Galliæ Narbonenſis. extenditur autem à prædicto communi termino Galliæ Lugdunenſis & Narbonenſis: uſque ad communem finem Alpium, & Adulæ montis.

Narbonenſis Galliæ latera, quæ juncta ſunt tribus ſuperioribus Galliæ regionibus, jam ſunt dicta. Verum ex reliquis lateribus, id quod ortum reſpicit, & tangit occidentalia alpium, terminatur Adula monte, uſque ad Varii fluvii oſtia. Latus vero meridionale terminant reliqua Pyrenæi montis, ab Aquitania, nempe uſque ad juga, quæ in noſtrum mare provehuntur: ſuper quibus Veneris templum eſt, & inde mare Gallicum uſque ad oſtia Varii fluvii.

Inſulæ autem adjacent Narbonenſi Agatha, cum civitate ejuſdem nominis, poſt quam Blaſcon eſt, & Stœchades, ſub Cythariſten numero quinque. Sub Varo denique fluvio Lerone inſula.

Germaniæ Magnæ deſcriptio.

Germaniæ latus occidentale terminat Rhenus fluvius: ſeptentrionale vero oceanus Germanicus: meridionale vero finitur à parte occidentali Danubii fluvii. Orientale autem latus terminat diſtantia, quæ fit à flexu

flexu prædicto ad ſuperjacentes Sarmatarum montes, ad dictum caput Viſtulæ fluvii, & ipſe etiam fluvius uſque ad mare. Inſulæ vero Germaniæ ſupra poſitæ ſunt, ad oſtia Albis fluvii: illæ quæ vocantur Saxonum. & ſupra Cimbricam Cherſoneſum ſunt aliæ tres inſulæ Alociæ dictæ.

Verum ab ortu Cherſoneſi, ſunt quatuor quæ Scandiæ appellantur: tres quidem parvæ: una vero maxima & orientaliſſima ad oſtia Viſtulæ fluvii: quæ etiam propriè appellatur Scandia.

Rhætiæ & Vindeliciæ deſcriptio.

Rhetiæ occidentale latus, terminatur monte Adula, & linea quæ eſt inter capita Rheni atque Danubii. Latus vero ſeptentrionale ea Danubii terminatur parte, quæ à fontibus eſt uſque ad Æni fluvii converſionem. Orientale autem latus ipſo Ænò fluvio terminatur. Meridionale vero Alpium montibus hinc ſupra Italiam extenſis. Quæ autem verſus Pœnas ſunt, juxta principium Lyci fluvii, qui in Danubium exit, qui diſtinguit Rhætiam à Vindelicia.

Norici deſcriptio.

Noricum terminatur ab occaſu Æno fluvio, à ſeptentrione Danubii parte quæ eſt

ab Æno uſque ab Cætium montem. Ab ortu vero ſolis ipſo monte Cætio, à meridie etiam parte Pannoniæ ſuperioris, quæ ſub dicto monte eſt: & quod inde ſupra Iſtriam, eo monte qui Caruancas appellatur.

Pannoniæ ſuperioris deſcriptio.

Pannonia ſuperior terminatur ab occaſu monte Cætio, & pro parte Caruanca: à meridie parte Iſtriæ ac Illyridis, juxta lineam parallelam quæ à prædicto fine occidentaliori per Albanum montem exit, uſque ad Bebios montes & limites inferioris Pannoniæ. A ſeptentrione vero, jam dicto Norici termino, & ea Danubii parte quæ eſt à Cætio monte uſque ad converſionem Narabonis fluvii. Ab ortu vero inferiori Pannonia, linea quæ per prædictos tranſit fines.

Pannoniæ inferioris deſcriptio.

Pannonia inferior, terminatur ab occaſu ſuperiori Pannonia, à converſione Narabonis fluvii juxta prædictos limites. A meridie parte Illyridis, quæ à jam dicto limite eſt uſque ad flexum Danubii juxta quem divertitur Savus fluvius. A ſeptentrionalibus autem & oriente, terminatur ea parte Danubii quæ eſt à flexu Narbonis fluvii, uſque ad Savii fluvii converſionem. *Illy-*

Illyridis Dalmatiæ aut Liburniæ deſcriptio.

Illyris terminatur à ſeptentrione utraque Pannonia juxta terminos expoſitos. Ab occaſu vero Iſtria.

Ab ortu vero Myſia ſuperiore, per lineam quæ à dicta converſione Savi fluvii, uſque ad finem qui eſt juxta Scardum montem extenditur, à meridie autem terminatur parte Macedoniæ, juxta lineam quæ eſt à prædicto fine, & uſque ad Adriam pertingit. Et hinc latere Hadriaci uſque ad dictum Iſtriæ limitem. Poſt Iſtriam Italiæ reliqua Liburniæ, quæ in Illyride eſt maritima ſequitur ora.

Inſulæ autem adjacent Liburniæ.

Apſorrus, & Curricta, & Scordona inſula. Dalmatiæ vero adjacent inſulæ, Iſſa, Tragurum, Pharia, Corcyra nigra, Meligene inſula.

Pandatoria inſula, Parthenope inſula, Procyta inſula, Pythecuſa inſula, Caprea inſula, Syrenuſæ inſulæ. In Ionio mari, inſulæ ſunt, quæ vocantur Diomedeæ numero quinque.

Cyrni inſulæ, ſeu Corſicæ inſulæ deſcriptio.

Inſula Cyrnus quæ & Corſica appellatur, cingitur ab occaſu quidem & ſeptentrionibus mari Liguſtico. Ab ortu autem Tyrrheno mari. A meridie Pelago quod eſt inter ipſam & Sardiniam.

Sardiniæ inſulæ deſcriptio.

Sardinia inſula circumdatur ab oriente Tyrrheno mari, à meridie Aphrico, ab occaſu Sardoo, A ſeptentrione mari quod ipſam & Cyrnium interluit.

Inſulæ vero adjacent Sardiniæ.

Phintonis inſula, Ilua inſula, Nymphæa inſula, Herculis inſula, Phicaria inſula, Hermæa inſula.

Siciliæ inſulæ deſcriptio.

Sicilia ambitur ab occaſu & ſeptentrionibus mari Tyrrheno, à meridie Aphrico, ab oriente Hadriatico.

Inſulæ juxta Siciliam ſunt Æoliæ inſulæ,

Tauricæ Cherſoneſi deſcriptio.

Taurica Cherſoneſus, ſic undiq; terminatur à Carcinito ſinu, uſque ad Bycen paludem Iſthmo adjacente, & littoribus ponti & Cimmerii Boſphori, & paludis Meotidis juxta partes. &c.

Iazygum Metanaſtarum deſcriptio.

Iazyges Metanaſtæ, terminantur à ſeptentrionibus parte Sarmatiæ in Europa, explicata. Ab auſtro vero Sarmaticis montibus uſque ad Carpatum montem. Ab occaſu vero & meridie dicta Germaniæ parte, quæ eſt à Sarmaticis montibus uſque ad flexum Danubii qui juxta Carpim eſt, & hinc Danubii fluminis parte, uſque Tibiſci fluvii converſionem, qui ad ſeptentriones fertur. Ab oriente autem Dacia juxta ipſum Tibiſcum fluvium, qui ad orientem verſus, ſub Carpato monte deſinit, à quo etiam fertur.

Daciæ deſcriptio.

Dacia definitur à ſeptentrionibus parte Sarmatiæ quæ eſt in Europa: à Carpato monte uſque ad finem prædictæ converſionis Tyræ fluvii. Ab occaſu Iazygibus Metanaſtis juxta Tibiſcum amnem. A meridie

autem ea parte Danubii fluminis, quæ eſt à converſione Tibiſci amnis, uſque ad Axium civitatem, à qua jam Danubius uſque ad pontum & oſtia Iſter appellatur. Ab oriente autem terminatur inde Iſtro fluvio, uſque ad converſionem, quæ juxta Dinogetiam civitatem eſt. Præterea Hieraſſo fluvio qui juxta Dinogetiam, ab Iſthmo exceptus ad ſeptentrionem & orientem fertur: uſque ad prædictam converſionem Tyræ fluvii ut dictum eſt.

Myſiæ ſuperioris deſcriptio.

Myſia ſuperior terminatur ab occidente Dalmatia ſecundum lineam prædictam, à converſione Savi fluvii uſque ad Scardum montem. A meridie inde uſque ad Macedoniam, ad montem Orbelum linea uſque ad finem. Ab oriente parte Thraciæ quæ eſt à fine prædicto uſque ad Ciabrum fluvium juxta terminum. Præterea ipſo Ciabro fluvio juxta inferiorem Myſiam uſque quo Ciabrus Danubio admiſcetur. A ſeptentrione inde uſque ad Savum omnem Manubii fluminis parte.

Myſiæ inferioris deſcriptio.

Myſia inferior terminatur ab occaſu prædicta parte Cibri fluvii atque Danubii, uſ-

quo

que ad Dinogetiam civitatem: deinde Hieraſſo fluvio, uſque ad converſionem Tyræ fluminis. A meridie vero parte Thraciæ quæ eſt à Ciabro, ſupra Ænum montem, uſque ad Meſſimbriam civitatem Ponti. A ſeptentrionibus autem prædicta converſione Tyræ fluminis, uſque ad ejus oſtia. Ab oriente denique Ponto Euxino. Danubius vero ab Axiopoli Iſter vocatur uſque ad Ponti oſtia. Conuerſio vero quæ eſt ad civitatem Dinogetiam jam dicta eſt.

Inſulæ autem adjacent inferiori Myſiæ juxta prædictam partem Ponti Inſula dicta Boriſthenis & Achillis inſula alba.

Thraciæ deſcriptio.

Thracia terminatur à ſeptentrionibus Myſia inferiori juxta dictam lineam. Ab occaſu Myſia ſuperiori: & parte Macedoniæ, quæ eſt à monte prædicto Orbeli uſque ad finem. A meridie parte Macedoniæ à prædicto fine uſque ad Neſi fluvii oſtia, per Ægæum mare, & uſque ad Melanis ſinum. Ab oriente vero terminatur Propontide & ore Ponti, quod vocatur Thracius Boſphorus, & deinde reliquo littore Ponti uſque ad terminum inferioris Myſiæ.

Inſulæ autem adjacent Thraciæ ſub Boſphoro quidem, quæ occidentalior eſt Cyaneo-

neorum inſulæ. In Propontide autem inſula Proconeſus, Ægeo mari, Thalaſſia inſula; & Samothrace inſula.

Cherſoneſi deſcriptio.

Cherſoneſus definitur à ſeptentrionibus linea prædicta ſub Thracia, à Melane ſinu Propontidem uſque, & inde parte Propontidis, quæ eſt uſque Calliopolin. Ab occaſu vero reliqua parte Melanis ſinus, à meridie Ægæo mari, Ab oriente Helleſponto.

Macedoniæ deſcriptio.

Macedonia terminatur à ſeptentrionibus expoſitis Dalmatiæ lateribus, Myſiæque ſuperioris & Thraciæ. ab occaſu vero toto pelago, quod à Dyrracho & Epidamno uſque ad Pepylychum eſt fluvium. A meridie vero terminatur inde per lineam juxta Epeirum quidem uſque ad finem, à qua linea extenditur Pindus mons: juxta Achaiam autem reliquum uſque Malaicum ſinum, finem uſque. ſub qua etiam linea eſt Mons Oeta. Ab Oriente vero parte Thraciæ prædicta; & finibus Ægæi maris, qui ſunt à Neſo fluvio, uſque ad extenſum finem Malaici ſinus.

Inſulæ vero adjacent Macedoniæ in mari Ionio Saſo inſula, in Ægæo, Lemnos, & Hephæſtia, Scyathos inſula, Peparethos, Scopelos & Scyros.

Epeiri deſcriptio.

Epeiri latus maxime ſeptentrionale terminatur parte Macedoniæ, juxta dictam lineam. Latus vero occidentale, inde per lineám quæ eſt juxta Achaiam, uſque ad oſtia Acheloi fluvii. Latus vero ejus occidentale per Acroceraunia Ionii maris littoralis. Meridionale vero latus, terminatur inde uſque ad Acheloum amnem mari Hadriatico.

Inſulæ autem adjacent Epeiro, Corcyra magna, & Cephalenia, & Ericuſa, & Scopulus, & Echinades inſulæ: & Ithaca, & Lotoa, Zacynthus.

Achaiæ deſcriptio.

Achaiæ quæ prædictis conjungitur regionibus, uſque ad Iſthmum Peloponeſi, quam item Hellada appellant, limites habet ab occaſu Epeirum, à ſeptentrione Macedoniam, juxta prædicta latera, & partem Ægæi pelagi.

Ab ortu vero reliqua parte Ægæi maris, uſque ad Sunium promontorium. A meridie vero Adriaticum mare, ab Acheloo amne per littoralia Corinthiaci ſinus: & hinc Iſthmum, hinc vero Creticum mare, uſque ad Sunium promontorium.

Inſulæ vero adjacent Achaiæ in mari qui-

O 5 dem

CAP. IV.

Explicatio, & deſcriptio totius Libyæ ſeu Aphricæ, juxta ſubjectas & enumeratas in Tabulis ſuperioribus provincias, & præfecturas.

Mauritaniæ Tingitanæ deſcriptio.

MAuritaniæ Tingitanæ latus, quod occaſum ſpectat, terminatur parte externi maris, quod Oceanum occidentalem nominamus, quod eſt à freto Herculeo uſque ad montem majoris Atlantis. Septentrionale latus terminatur freto Herculeo, & Iberico ſeu Hiſpanico mari. Orientale vero latus, terminatur Mauritania Cæſarienſi, juxta meridianum qui à Maluæ fluvii oſtiis uſque finem pertinet. At latus auſtrale finem habet in gentibus interiori Libyæ adjacentibus: juxta lineam quæ prædictos terminos conjungit.

Inſulæ vero adjacent ſub occaſu provinciæ in exteriori mari: Pœna inſula, Erythia inſula.

Mauritaniæ Cæſarienſis deſcriptio.

Mauritania quæ Cæſarienſis dicitur, definitur ab occaſu prædicto Tingitanæ Mauritaniæ latere. A ſeptentrionibus Sardoo mari, juxta Maluæ fluvii oſtia, uſque ad Ampſagæ fluvii oſtia. Ab oriente vero limites

tes habet Aphricam, juxta Ampſagam fluvium, uſque ad finem. A meridie autem Libycis terminatur gentibus, juxta lineam quæ ſupra Getuliam auſtrales terminos jungit.

Inſulæ huic adjacet Iulia Ceſareæ, cum civitate, inſigni, quæ ipſa Iulia Cæſarea dicitur, eodem nomine.

Aphricæ minoris deſcriptio.

Aphricæ latus occidentale terminatur Mauritania Cæſarienſi, juxta expoſitam lineam, per Ampſagam fluvium. Septentrionale vero pelago Aphricano, quod ab Ampſaga fluvio uſque ad ſinum interiorem Syrtis magnæ pertinet. Orientale vero latus terminatur poſt interiorem ſinum Syrtis, inde linea verſus meridiem ducta, juxta Cyrenaicam uſque ad finem. Meridionale denique latus, terminatur linea, quæ expoſitos duos fines conjungit, juxta Getuliam & deſerta Libyæ.

Inſulæ vero adjacent Aphricæ, juxta continentem hæ. Hydras, Calathe, Dracontinus; Æginus, Laruneſiæ inſulæ duæ, Lopaduſa inſula, Cercinna inſula & civitas Lotophagites inſula. Pelagiæ ant Mauritaniæ Aphricæ inſulæ hæ ſunt, Coſſira, Glauconis inſula, Melite inſula, & Cherſoneſus, & Iunonis templum, & Herculis templum.

Cyrenes

Cyrenes deſcriptio.

Cyrenaica provincia definitur ab occaſu quidem Syrti magna & Aphrica, juxta lineam quæ à Philænis aris verſus meridiem eſt, uſque ad finem. A ſeptentrionibus Libyco pelago juxta littus, quod eſt ab interiore ſinu Syrtis, uſque ad Darnidem civitatem. Ab ortu vero fines habet Marmaricæ partem juxta extenſam lineam à Darnide verſus meridiem uſque ad finem. A meridie deſerta Libyæ juxta lineam extenſam, conjungentem duos terminos.

Inſulæ autem penes regionem hanc ſunt Myrmex inſula, Læa ſeu Veneris inſula.

Marmaricæ Libyæ, & Ægypti totius deſcriptio.

Marmatica cum Ægypto terminatur ab occaſu Cyreniaca, juxta lineam, quæ extenditur per Darnidem civitatem, & parte interioris Libyæ ſub eodem meridiano uſq; finẽ. A ſeptentrionibus vero Ægyptiaco mari, juxta deſcriptionem maritimam. Ab oriente terminatur parte Iudææ, quę eſt ab Anthedone civitate, uſq; finem, & inde Arabia petræa uſquę ad Heroum urbem interioris partis ſinus Arabici, & parte Arabici ſinus, juxta deſcriptionem littoris poſt interiorem ſinum præ-

occidentali, Cerne, Iunonis, quæ Autolala inſula, & Fortunatæ inſulæ numero ſex, Aproſitus, vel inacceſſibilis inſula Pluitina, Caſperia, Canaria, Pinturia.

Æthiopiæ ſub Ægypto deſcriptio.

Æthiopia quæ ſub Ægypto eſt, definitur à ſeptentrionibus expoſito latere Libyæ & Ægypti: ab occaſu parte interioris Libyæ, juxta lineam expoſitam per meridianum, Darneum, uſque ad auſtralem Libyæ finem. A meridie linea quæ extenditur à fine hujus juxta reliquam interiorem Æthiopiam uſque ad Raptum promontorium. Ab ortu vero reliqua Arabici ſinus parte, deinde mari rubro ac Barbarico pelago, quod uſque ad Raptum promontorium pertingit.

Inſulæ autem quæ juxta Æthiopiam ſub Ægypto exiſtunt, hæ ſunt, in Arabico ſinu, Aſtrate inſula, Ara palladis, Cypſitis, Gomadeorum inſulæ duæ, Myronis inſula, Cathiatræ quæ etiam Chelonitides dicuntur inſulæ duæ, Daphine inſula, Arantine inſula, Bachi & Antibachi, Panis inſula. In Avaliti ſinu ſunt, Mondi inſula. Poſt aromata inſulæ ſunt Amibii inſula, Mena inſulæ duæ, Myrſiace inſula. Ab oriente harum inſularum mare vocatur Hippadis, cui conjungitur ab oriente mare Indicum uſque orientem. *Inte-*

Interioris Æthiopiæ deſcriptio.

Quæ vero huic regioni & toti Libyæ ſubjacet Æthiopia, terminatur à ſeptentrionibus, lineis expoſitis meridianis dictarum regionum iis nempe, quæ ex magno ſinu exterioris maris, uſque ad Raptum educuntur promontorium. præterea à parte oceani occidentalis, juxta magnum ſinum. Ab occaſu vero & meridie terminatur terra incognita. ab ortu autem à Rapto promontorio Barbarico ſinu qui dicitur Aſperum mare, propter æſtus, uſque ad Praſſum promontorium. Deinde terra incognita. ab auſtro vero habitabilis noſtra uſque ad polum auſtralem, ubi nobis incogniti habitant.

CAP. V.

Explicatio præcipuarum partium Magnæ Aſiæ, ſecundum expoſitas in ſuperiori tabula provincias & præfecturas.

Ponti & Bithyniæ deſcriptio.

POntus & Bithynia, terminatur ab occaſu ore ponti & Thracio Boſphoro, & parte Propontidis, juxta deſcriptionem littoris. A ſeptentrionibus terminatur parte ponti Euxini. A meridie terminatur regione, quæ propriè Aſia dicitur, & linea producta à Rhyndaco fluvio uſque ad finem. Ab ortu Gala-

Galatia juxta Paphlagoniam per lineam exeuntem à fine prædicto.

Inſulæ autem adjacent regioni Cyraneorum orientaliora & Thynias, quæ & Daphnuſia inſula, & Erithini ſcopuli inſulæ.

Regionis quæ proprie Aſia dicitur deſcriptio.

Regio quæ proprie Aſia dicitur, terminatur à ſeptentrionibus Bithynia, juxta lineam expoſitam. Ab occaſu vero reliquâ Propontidis parte, & Helleſponto, Ægæoque mari ac Icario Myrtooque. A meridie Rhodienſi pelago. Ab oriente autem Lycia à termino poſt Canum uſque ad eum, qui continet gradus, 59. 30. 37. 50. à quo & à meridie terminatur Lycia, juxta Milyadem civitatem uſque ad finem: & Pamphylia per lineam à fine prædicto quouſque contineat partes 61. 20 38. 36. Et Galatia per lineam, quæ inde ad Communem Bithyniæ terminum flectitur verſus ortum juxta ferè medium.

Inſulæ vero adjacent Aſiæ apud Helleſpontum, Tenedos inſula in Ægæo pelago. Leſbos, Æolica inſula. in Icario mari Icaria, Myndus, Chios, Phanæa extrema. Poſidium, Samus, Ampelos extrema. In Myrtoo mari, Arceſine, Belialis, Manyia, Cho

 vel

vel Ko, Aſtipalæa. In Rhodiaco autem & Carpathio mari Syme inſula, Kaſus inſula.

Lyciæ deſcriptio.

Lycia terminatur ab occaſu & ſeptentrionibus Aſia, juxta expoſitas lineas. Ab ortu vero parte Pamphyliæ, quæ à fine eſt Aſiæ uſque ad mare, per Maſicytum montem. A meridie autem mari Lycio.

Inſulæ vero adjacent Lyciæ Megiſta, maxima inſula, Dolichiſtæ ſcopuli quinque.

Galatiæ deſcriptio.

Galatia limites habet ab occaſu Bithyniam, & partem Aſiæ juxta expoſitam lineam. A meridie Pamphyliam, à prædicto juxta Aſiam termino uſque ad parallelum qui continet gradus 64. 15. 38. 36. Ab ortu vero partem Cappadociæ, quæ eſt ab hoc fine uſque pontum. A ſeptentrione parte ponti.

Pamphyliæ deſcriptio.

Pamphylia terminatur ab occaſu Lycia, & parte Aſiæ juxta expoſitam lineam. A ſeptentrionibus vero Galatia, juxta dictum Galatiæ latus. Ab oriente Cilicia, & parte Cappadociæ, juxta lineam, quæ eſt à fine verſus Galatiam uſque ad Pamphylium ma-

re.

re. A meridie vero ipſo Pamphyliæ pelago.

Inſulæ autem adjacent Pamphyliæ Crambuſa inſula, Attellebuſa inſula.

Cappadociæ deſcriptio.

Cappadocia terminatur ab occaſu Galatia, & parte Pamphyliæ juxta expoſitam lineam à ponto uſque finem. A meridie Cilicia juxta lineam, quæ inde per Taurum uſque ad Amanum montem producitur uſque finem. Præterea parte Syriæ, quæ eſt inde per Amanum montem ad Euphratis partem. Ab oriente Armenia magna juxta Euphratem quidem à prædicta parte Amani montis, uſque ad converſionem ejus, quæ maxime ſeptentrionalis, ad ortum tendit, poſt quæ eſt juxta montes Moſchicos uſque finem. A ſeptentrione parte ponti Euxini, quæ ab Amiſo Galatiæ protenditur uſque ad dictum finem.

Armeniæ minoris deſcriptio.

Armeniæ minoris ſitus cujus pars maxima ſeptentrionalis vocatur Orbaliſſina, & quæ ſub ipſa Ætulana, poſtea Ærethica, & ſub hac Horſena, & pars maxime auſtralis poſt Horſenem Orbiſene.

Ciliciæ deſcriptio.

Cilicia terminatur ab occaſu parte Pamphyliæ expoſita. Ab oriente vero juxta Amanum montem, à fine qui eſt ad Cappadociam, qui uſque ad Iſſicum ſinum extenditur, & uſque pylas Amanicas. A ſeptentrionibus autem parte expoſita Cappadociæ, juxta Taurum montem. A meridie anguſtiis Ciliciæ, & Iſſico ſinu.

Sarmatiæ Aſiaticæ deſcriptio.

Sarmatia quæ in Aſia eſt, terminatur à ſeptentrionibus terra incognita. Ab occaſu Sarmatia, quæ in Europa eſt, uſque ad fontes Tanais fluvii, & ab ipſo Tanai fluvio uſque ad ejus oſtia in Mæotim paludem, & Mæotidis Paludis orientali parte, quæ à Tanai eſt uſque Cimmerium Boſphorum. A meridie autem parte, quæ hinc eſt Euxini ponti, uſque ad Coracem fluvium, & ab hinc æquidiſtanti linea Colchidis & Iberiæ & Albaniæ, uſque ad latus Hyrcani maris, quod & Caſpium vocatur. Reliquum quod deinde eſt. Ab oriente autem inde parte Hyrcani maris, & Scythia, juxta Rha fluvium uſque ad incognitam terram.

Colchidis deſcriptio.

Colchis terminatur à ſeptentrionibus parte

parte Sarmatiæ. Ab occaſu ponti Euxini parte ea, quæ extenditur à Corace amne, uſque interiorem ſinum juxta Phaſim fluvium. A meridie terminatur hinc ſinu Cappadocio, juxta expoſitam lineam, & reliquum partis majoris Armeniç, per ipſam lineam uſque finem. Ab oriente vero Iberia, juxta lineam conjungentem fines expoſitos per Caucaſios montes.

Iberiæ deſcriptio.

Iberia terminatur à ſeptentrionibus parte Sarmatiæ expoſita: ab occaſu Colchide juxta dictam lineam. A meridie parte majoris Armeniæ, ſub limite juxta Colchidem uſque finem. Ab oriente autem Albania, juxta lineam dictos fines conjungentem.

Albaniæ deſcriptio.

Albania terminatur à ſeptentrionibus expoſita parte Sarmatiæ. Ab occaſu Iberia, juxta lineam annotatam. A meridie parte majoris Armeniæ, quæ eſt juxta Iberiæ finem uſque Hircanum mare, ſecundum Cyri fluvii oſtia. Ab ortu ſolis, parte quæ hinc extenditur, uſque ad Soanam fluvium Hircani maris.

Inſulæ autem adjacent Albaniæ duæ paluſtres.

Armeniæ majoris deſcriptio.

Armenia major, terminatur à ſeptentrione parte Colchidis, & Iberiæ & Albaniæ, juxta expoſitam per Cyrum fluvium lineam. Ab occaſu parte Cappadociæ, ſecundum expoſitam ponti Cappadocum uſque Colchidem, per Moſchicos montes lineam. Et portione Euphratis, quæ eſt inter Moſchicos montes & Taurum. Ab oriente vero parte Cyri amnis uſque ad finem. Præterea Media juxta lineam, quæ hinc protenditur ad montem Caſpium, ac etiam ultra montem. A meridie Meſopotamia, juxta Tauri montis lineam, quæ quidem Euphrati fluvio jungitur Tigridi etiam amni, præterea Aſſyria juxta lineam per Niphatem montem egredientem, ad directum antedictæ uſque prædictum finem Caſpii montis, per quam lineam Niphates mons extenditur.

Cypri inſulæ deſcriptio.

Cyprus quaqua verſum mari terminatur, ab occaſu quidem Pamphylio. A meridie mari Ægyptio atque Syriaco. Ab oriente, mari Syriaco, à ſeptentrionibus anguſto Ciliciæ freto.

Inſulæ vero penes ipſam hæ ſunt, & quæ appellantur Clides, & Carpaſæ inſulæ.

Syriæ deſcriptio.

Syria terminatur à ſeptentrionibus Cilicia, & parte Cappadociæ, juxta expoſitam per Amanum montem lineam. Ab occaſu Syriaco pelago. A meridie Iudæa juxta lineâ inde deſcriptam, quaſi orientem verſus, quæ ad meridiem flectitur. Et parte Arabiæ petrææ juxta lineam prædictam à fine prædicto, quaſi ad deſertam Arabiam uſque finem. Ab ortu ſolis linea inde producta, juxta Arabiam quidem deſertam, uſque vadum Euphratis juxta Tabaſcum. & deinde parte Euphratis fluvii penes Meſopotamiam, uſque finem fluvii, qui & finis Cappadociæ. Inſulæ autem adjacent Syriæ, Aradus & Tyrus, continenti annexa.

Palæſtinæ deſcriptio.

Palæſtina Syriæ, quæ & Iudæa vocatur, terminatur à ſeptentrionibus Syria, juxta lineam expoſitam. Ab oriente vero atque meridie Arabia petræa, ſecundum lineam, quæ ab orientali eſt termino, ad Syriam uſque ad finem Ægypti. Ab occaſu parte Ægypti, quæ deinceps ad mare uſque protenditur, & reliquum pelago uſque ad Syriæ limitem.

Arabiæ Petrææ deſcriptio.

Petrææ Arabia terminatur ab occaſu par-

te Ægypti expoſita. A ſeptentrionibus Palæſtina, Iudææ & parte Syriæ, juxta ipſarum diviſas lineas. A meridie autem receſſu ſinus Arabici, ab expoſito termino juxta Ægyptum uſque ad promontorium, quod apud Pharan eſt. Et hinc Elatine ſinu, uſque ad ejus inflexionem. Ab ortu vero linea emiſſa ſupra expoſitum Syriæ terminum orientalem: juxta autem deſerta Arabiæ ſupra reliquam lineam tendit.

Meſopotamiæ deſcriptio.

Meſopotamia terminatur à ſeptentrionibus quidem expoſita parte majoris Armeniæ. Ab occaſu parte expoſita Euphratis fluvii juxta Syriam. Ab oriente parte juxta Aſſyriam uſque Tigridis amnis, quæ eſt à parte verſus Armeniam uſque ad Herculis Aras. A meridie reliqua parte Euphratis, juxta deſertam quidem Arabiam, uſque ad finem. juxta autem Babyloniam, uſque quo Tigridi amni committitur, & uſque ad aras prædictas.

Arabiæ Deſertæ deſcriptio.

Arabia deſerta definitur à ſeptentrionibus parte Meſopotamiæ juxta expoſitam Euphratis fluvii partem. Ab occaſu annotatis parti-

partibus, Syriæ, Iudææ & Arabiæ petrææ. Ab oriente vero Babylonia per montana, quæ à deſerto ſunt ad Euphratis fluvii fines, uſque ad receſſum Perſici Meſanii ſinus: ex parte deinde ſinus Perſici ad finem uſque. A meridie autem terminatur Arabia fœlici per montana, quæ ab expoſito Arabiæ petrææ limite, ad prædictum ſunt finem, ad terminum uſque, qui juxta expoſitum Perſicum Meſanium ſinum eſt.

Babyloniæ deſcriptio.

Babylonia terminatur à ſeptentrionibus Meſopotamia, juxta expoſitam Euphratis fluvii partem. Ab occaſu Arabia deſerta, juxta prædicta montana. Ab oriente Suſiana juxta reliquam Tigridis fluvii partem, uſque ad ejus oſtia, in ſinum Perſicum. A meridie inde ad finem, qui eſt juxta Arabiam deſertam Perſici ſinus receſſu.

CAP VI.

Explicatio reliquarum partium Aſiæ majoris.

Aſſyriæ deſcriptio.

ASſyria terminatur à ſeptentrionibus prædicta Armeniç magnæ parte juxta Niphatem montem. Ab occaſu autem Meſopotamia juxta expoſitam partem Tigridis fluvii.

A meridie vero Suſiana juxta lineam à Tigride fluvio uſque ad finem. Ab oriente autem parte Mediæ juxta lineam inde conjungentem prædictos duos fines, ſupra quam eſt Coathras mons.

Mediæ deſcriptio.

Media terminatur à ſeptentrionibus parte Hyrcani maris, ab occaſu terminatur majori Armenia & Aſſyria, juxta expoſitas ipſarum Orientales lineas. A meridie vero Perſide juxta lineam, quæ conjungitur à fine Aſſyriæ & Suſianæ, uſque ad finem. ſupra quam eſt occidentalis pars Parchoatri montis. Ab oriente autem Hyrcania & Parthia, ſecundum lineam meridianam conjungentem dictos fines, cujus pars dirimit Hyrcaniam à Parthia.

Suſianæ deſcriptio.

Suſiana terminatur à ſeptentrionibus Aſſyria juxta deſcriptum ejus latus. Ab occaſu Babylonia juxta partem Tigridis expoſitam, uſque mare. Ab oriente vero Perſide, juxta lineam conjunctam à prædicto fine ad Aſſyriæ atque Mediæ finem, uſque ad oſtia in ſinum Perſicum Oroatidis amnis. A meridie vero Tigride parte Perſici ſinus, uſque ad oſtia Oroatidis amnis.

Perſidis

Perſidis deſcriptio.

Perſis terminatur à ſeptentrionibus Media, juxta expoſitam per Parchoathram montem lineam. Ab occaſu Suſiana, juxta dictum ejus orientale latus. Ab ortu ſolis Carmania juxta prædictam meridianam lineam, à fine juxta Mediam & Parthiam, uſque ad oſtia Bagradæ fluvii, qui in Perſicum ſinum exit. A meridie parte Perſici ſinus, ab oſtiis Oroatidis amnis, uſque Bagradæ fluvii oſtia.

Parthiæ deſcriptio.

Parthia definitur ab occaſu parte Mediæ expoſita. A ſeptentrionibus Hyrcania regione, ſecundum æquidiſtantem lineam, quæ per Coronum montem exit, uſque ad finem. Ab oriente Aria juxta lineam à prædicto fine per Maſdoranum montem exeuntem, uſque ad terminum. A meridie deſerta Carmania, juxta lineam jungentem expoſitos fines per Parchoatram montem.

Carmaniæ deſertæ deſcriptio.

Carmania deſerta terminatur ab occaſu parte Perſidis juxta Bagradum fluvium, quæ ſcilicet à Parchoatra monte extenditur, uſque ad finem. A ſeptentrionibus Parthia,

juxta

juxta expoſitam per Parchoatram montem lineam. Ab oriente parte Ariæ, ſecundum lineam productam à prædicta linea, uſque ad finem. A meridie reliqua Carmania per latus jungens prædictos limites.

Arabiæ fœlicis deſcriptio.

Arabia fœlix terminatur à ſeptentrionibus expoſitis lateribus meridionalibus, petreæ & deſertæ Arabiæ, & parte auſtraliori Perſici ſinus. Ab occaſu ſinu Arabico. A meridie mari rubro. Ab Oriente parte Perſici ſinus, & mari quod ab ore ipſius effunditur, uſque Syagrum promontorium.

Inſulæ vero regioni adjacent juxta ſinum Arabicum Æni, Timagenis, Zygæna, Dæmonum, Polybii, Teracum vel accipitrum, Socratis, Cardamine, Are, Combuſta, Meliachi duæ, Adani duæ. In rubro mari Agathoclis duæ, Cocconali tres, occidentalia finis inſulæ. Trite, & juxta Sachalitem ſinum Zenobii ſeptem. Organa Satrapiadis. In ſinu Perſico, Apphana inſula, Ichara, Thano, Tylus, Arathos.

Carmaniæ deſcriptio.

Carmania terminatur à ſeptentrionibus, expoſito meridionali latere Carmaniæ deſertæ.

ſertæ. Ab oriente Gedroſia, juxta Perſicos montes, ſecundum lineam meridianam ipſos jungentem, à fine juxta deſertam Carmaniam, uſque ad Indicum pelagus. Ab occaſu parte Perſidis, à fine verſus deſertam Carmaniam, uſque ad Bagradæ fluvii oſtia, & hinc Perſici ſinus parte, quæ vocatur & ipſa ſinus Carmanicus. A meridie vero, parte Indici maris uſque ad prædictum finem.

Inſulæ autem adjacent Carmaniæ in Perſico quidem ſinu Sagdana, Rorochtha. In Indico autem mari Polla, Carminua, Liba inſula.

Hyrcaniæ deſcriptio.

Hyrcania terminatur à ſeptentrionibus parte Hyrcani maris, quæ eſt à fine Mediæ uſque ad oſtia Oxi fluvii. Ab occaſu autem expoſita parte Mediæ: uſque ad Coronum montem. A meridie autem Parthia, juxta expoſitum ipſius latus per Coronum. Ab oriente vero Margiana, per montana prædictos fines jungentia.

Margianæ deſcriptio.

Margiana terminatur ab occaſu Hyrcania, juxta prædictum latus. A ſeptentrionibus parte Scythiæ, quæ eſt ab oſtiis Oxi amnis, uſque ad particulam ejus juxta Bactria-

ctrianam. A meridie parte Ariæ juxta æquidiſtantem lineam, quæ eſt à termino, qui annotatur juxta Hyrcaniam atque Parthiam per Sariphos montes, uſque finem. Ab oriente vero Bactriana, juxta montana, quæ prædictos fines conjungunt. Fluit autem per regionem fluvius inſignis Margus.

Bactrianæ deſcriptio.

Bactriana terminos habet ab occaſu Margianam, juxta expoſitum latus. A ſeptentrionibus & ortu ſolis Sogdianos, juxta reliquam partem Oxi amnis. à meridie poſt Ariam fine, qui juxta Margianam eſt, uſque ad finem. & Paropaniſadis, ſecundum lineam inde productam æqualiter diſtantem, per converſionem Paropaniſi montis, ad fontes uſque Oxi amnis.

Sogdianorum deſcriptio.

Sogdiani terminantur ab occaſu & particula Scythiæ, quæ eſt verſus Bactrianam & Margianam ad Oxum fluvium, per Oxios montes lineam uſque ad particulam Taxarti fluvii. A ſeptentrionibus ſimiliter parte Scythiæ, quæ inde eſt ad Taxarti fluvii ſectionem, uſque ejus fluxionis finem. Ab oriente vero Sacis, juxta flexionem inde Taxarti, uſque ejus fontes & juxta lineam ab iis productam

ductam uſque ad finem. A meridie & etiam ab occaſu Bactriana juxta expoſitam Oxi partem, & montibus qui proprie Caucaſii appellantur, juxta lineam jungentem prædictum finem, & Oxi fontes.

Sacarum deſcriptio.

Sacæ terminantur ab occaſu Sogdianis, juxta expoſitum orientale ipſorum latus. A ſeptentrionibus Scythia, juxta æquidiſtantem lineam, quæ à converſione Taxarti fluvii educitur uſque finem. Ab oriente vero ſimiliter Scythia, juxta lineas inde productas per reliquum montis, qui Aſcatancas dicitur, uſque receptaculum eorum, qui ad Seras negotii cauſa proficiſcuntur, penes Imaum montem. Et per montem Imaum ad ſeptentriones vergit uſque finem. A meridie autem ipſo Imao monte, juxta lineam expoſitos conjungentem limites.

Scythiæ intra Imaum montem deſcriptio.

Scythia intra Imaum montem terminatur ab occaſu Sarmatia Aſiatica, ſecundum latus expoſitum, à ſeptentrionibus terra incognita. Ab oriente vero Imao monte ad ſeptentrionem vergente ſecundum meridianam fermè lineam, quæ à prædicto eſt recepta-

ceptaculo, uſque ad terram incognitam. A meridie ac etiam oriente, Sacis quidem & Sogdiana, & Margiana juxta ipſorum expoſitas lineas, uſque ad oſtia Oxi amnis, in Hyrcanum mare exeuntis, ac inde etiam parte Hyrcani maris ad Rha uſque amnem.

Scythiæ extra Imaum montem deſcriptio.

Extra Imaum montem, Scythia: definitur ab occaſu Scythia interiori, & Sacis, juxta totam montium diverſionem ad ſeptentriones. A ſeptentrionibus terra incognita. Ab oriente Serica, ſecundum lineam rectam. A meridie parte Indiæ quæ extra Gangem fluvium eſt, juxta lineam æquidiſtantem expoſitos fines jungentem.

Sericæ deſcriptio.

Serica terminatur ab occaſu Scythia, quæ extra Imaum montem eſt, juxta lineam expoſitam. A ſeptentrionibus terra incognita, juxta parallelum inſulæ Thylæ. Similiter & ab oriente terra incognita, juxta meridionalem lineam. A meridie reliqua parte Indiæ, extra Gangem, per eandem paralleli lineam uſque finem. Præterea ſinus per lineam hinc productam uſque finem expoſitum terræ incognitæ.

Ariæ deſcriptio.

Aria terminatur à ſeptentrionibus, Margiana & parte Bactrianæ, juxta expoſita ipſorum meridionalia latera. Ab occaſu Parthia & Carmania deſerta, juxta lineas ipſarum orientales definitas. A meridie Drangiana, ſecundum lineam, quæ incipit à prædicto fine, juxta Carmaniam, & ad arctos converſa, per montem Bagoium flectitur ad orientem, uſque finem. Ab oriente Paropaniſadis, juxta meridionalem lineam, jungentem fines expoſitos per occidentales partes Paropaniſi.

Paropaniſadum deſcriptio.

Paropaniſadæ terminantur ab occaſu Aria juxta prædictum latus. A ſeptentrionibus expoſita parte Bactriana. Ab oriente parte Indiæ, juxta emiſſam meridionalem lineam à fontibus Oxi fluvii, per Caucaſios montes uſque finem. A meridie vero Arachoſia, lineam, quæ per montes Paruetos fines jungit expoſitos.

Drangianæ deſcriptio.

Drangiana terminatur ab occáſu & ſeptentrionibus Aria, juxta expoſitam lineam per Bagoum montem exeuntem. Ab oriente

te Ab oriente Arachoſia, juxta meridionalem lineam, quæ eſt à fine ad Arios & Paropaniſadas emiſſa, uſque ad finem. A meridie parte Gedroſiæ, juxta lineam conjungentem expoſitos fines per montes Bætios.

Arachoſiæ deſcriptio.

Arachoſia terminatur ab occaſu Drangiana. A ſeptentrionibus regione Paropaniſadum, juxta expoſita ipſorum latera. Ab oriente parte Indiæ, juxta lineam meridionalem emiſſam à limite Paropaniſadum uſque finem. A meridie vero reliqua parte Gedroſiæ, juxta lineam expoſitos fines jungentem per montem Bætium.

Gedroſiæ deſcriptio.

Gedroſia terminatur ab occaſu Carmania, juxta expoſitam lineam meridiem verſus, uſque ad mare. A ſeptentrionibus vero Drangiana & Arachoſia, juxtà annotatas ipſarum meridionales lineas. Ab oriente parte Indiæ juxta Indum amnem, per emiſſam lineam, à limite Arachoſiæ uſque terminum, qui mare attingit. A meridie parte Indici maris.

CAP. VII.

Expoſitio ultimarum partium, Aſiæ Magnæ.

Indiæ intra Gangem, deſcriptio.

QVæ intra Gangem eſt India, definitur ab occaſu regione Paropaniſadum & Arachoſia, & Gedroſia, juxta lineam ipſarum Orientalem jam expoſitam. A ſeptentrionibus autem Imao monte. Ab oriente Gange fluvio, ac meridie ac etiam occaſu parte Indici maris.

Inſulæ autem adjacent expoſitæ parti Indiæ in Canticolpo ſinu. Barace in littore uſque ſinum Colchicum, Milizigeris, Heptaneſia inſula, Tricadiba, Pepeiina, Triveſiæ inſulæ, Leuce, Nanigeris. In ſinu Argarico Cory inſula.

Indiæ extra Gangem deſcriptio.

India extra Gangem, terminatur ab occaſu Gangi fluvio. A ſeptentrionibus expoſitis partibus Scythiæ & Sericæ. Ab oriente Sinarum regione, juxta meridionalem lineam emiſſam à fine Sericæ, uſque ad ſinum magnum appellatum, & ſinu ipſo. A meridie autem Indico pelago, & parte maris Praſſodis. quod ab inſula Menuthiadæ per lineam æquidiſtantem extenditur, uſque ad oppoſita magno ſinui.

Inſulæ autem dicuntur in expoſita parte Indiæ hæ. Bazacata & inſulæ tres Sindæ, Bonæ fortunæ, Baruſſæ quinque, Sabadibæ inſulæ tres, Antropophagorum, Iabadii, hoc eſt hordei inſula, Satyrorum inſulæ tres.

Sinarum deſcriptio.

Sinæ terminantur à ſeptentrionibus parte Serum expoſita. Ab ortu ſolis atque meridie terra incognita. Ab occaſu India extra Gangem, juxta lineam annotatam uſque ad magnum ſinum, ac ipſo magno ſinu & partibus, quæ deinde adjacent Ferinis appellatis, ac parte Synarum, quam habitant Ichthyophagi Æthiopes.

Taprobanæ Inſulæ deſcriptio.

Cory Indiæ promontorio opponitur promontorium inſulæ Taprobanes, quæ olim Symondi inſula dicebatur, nunc autem Salice, qui eam habitant, communi vocabulo Salæ dicuntur, mulierum crinibus omnes ferè tecti. naſcitur apud hos Oriza, Zingiber, Beryllus, Hyacinthus & univerſorum metallorum genera. Elephantes gignit & Tigres.

Orbis igitur nec non provinciarum & præfecturarum enarratio particularis, hoc modo à nobis ſit explicata.

WILLEBORDI SNELLII

T I P H Y S,

SIVE

DE

HISTIODROMIA

LIBER PRIMVS.

PROPOSITIO I.

HIſtiodromice eſt doctrina, quæ lineæ deſignatæ à navis curſu magneticæ acus ductum ſecutæ affectionem, & proprietates interpretatur.

II. Legitimus acus magneticæ ſitus eſt loci linea meridiana.

III. Acus magneticæ ſitus adulterinus inventa chalyboclisi emendatur.

IV. Hiſtiodromia eſt circularis, aut Loxodromica.

V. Velificationis curſus circularis efficitur, cum recta in Septentrionem & meri-

 diem,

diem, aut ortum & occaſum dirigitur.

VI. Velificationis curſus in Septentrionem aut meridiem maximi circuli peripheriam deſcribit.

VII. Velificationis curſus in ortum aut occaſum, ſub æquinoctiali quidem maximum circulum, extra eum autem ſemper huic parallelum deſcribit.

VIII. Sub æquinoctiali quindecim miliaria maritima unum gradum in longitudine evariant. in parallelis etiam amplius.

IX. Quemadmodum radius ad ſinum complementi dati paralleli, ita quantitas unius gradus in maximo parallelo, ad quantitatem unius gradus in dato.

X. Quadrans ſinus complementi dati paralleli per radium diviſus dabit quantitatem unius ſcrupuli.

XI. Vt radius ad quadruplum ſecantis dati paralleli, ita miliaria quotcunque data ad numerum minutorum ipſis in eo debitorum.

XII. Vt radius ad quadruplum ſummæ ſecantium inter datos parallelos incluſive comprehenſorum; ita datorum miliarium ſummæ pars quota iiſdem parallelis cognominis, ad ſummam ſcrupulorum longitudinis, quanta univerſis parallelis ex datis miliaribus accedit.

XIII. Si incluſive ab æquinoctiali parallelorum datorum initium ducatur, quadruplum numeri ultimo parallelo unitate aucto reſpondentis, ſecundum proportionis terminum explebit: ſin aliunde, ſed utraque latitudine ſimili, differentiæ inter datos parallelos unitate auctos quadruplum: ſin diſſimili, parallelorum unitate auctorum ſummæ.

XIV. Datis evariatæ longitudinis gradibus & ſcrupulis dabitur quoque menſura miliarium æqualiter parallelis inter datos interjectis debita.

XV. Loxodromia eſt linea ἑλικοειδὴς in terreni globi ſuperficie, quam ubique contingens recta linea cum omnibus lineis meridianis per contactus ea puncta eductis æquales angulos comprehendit.

XVI. Loxodromia nulla in ſe terræ polos induit.

XVII. Loxodromia eſt inſtar baſis trianguli plani rectanguli ad ſphæræ ſuperficiem applicati, cujus crus unum ſit diſtantia parallelorum inter quos intercipitur.

XVIII. Ejuſdem loxodromiæ ſegmenta inter parellelos circulos æquali intervallo diſjunctos intercepta ſunt æqualia.

XIX. Data quantitate & angulo inclinationis loxodromiæ, parallelorum diſtantiam invenire.

XX. Dato parallelorum intervallo cum loxodromiæ inclinationis angulo, ejuſdem menſura quoque datur.

XXI. Dato parallelorum intervallo cum loxodromiæ quantitate, inclinationis ejuſdem angulus quoque dabitur.

XXII. Crus alterum trianguli loxodromici integrum ſimul imaginarium eſt; ſed per minimas particulas ſingulis parallelis æquali intervallo deſiunctis æqualiter attribuendum; quod ideo vocetur *μηκοδυναμικὸν*, *evariationem longitudinis potentia complexum.*

XXIII. Triangula loxodromica unitate ſunt pauciora parallelorum numero, quot à primo ad ultimum intercipiuntur incluſive.

XXIV. Si initium loxodromiæ ab æquinoctiali, ducatur, totidem erunt triangula loxodromica quot ſcrupulis inde extremus parallelus diſtabit.

XXV. In latitudine ſimili numerus minutorum differentiæ parallelorum, cognominis eſt numero triangulorum loxodromicorum, in diſſimili vero, numerus ſummæ.

XXVI. Si trianguli loxodromici crus *μηκοδυναμικὸν* per parallelorum minutatim diſtantium differentiam, in latitudine ſimili dividatur, quotus erit pars ſingulis à maximo inclu-

incluſive ad minimum excluſive æqualiter attribuenda.

XXVII. Loxodromiæ æquinoctialem ſecantis crus μηκοδυναμικὸν ab æquinoctiali in ſuas utrimque partes eſt diſtribuendum, & æquinoctialis geminam habet hoc caſu portiunculam, extremi autem paralleli utrimque excluduntur.

XXVIII. Dato angulo loxodromiæ & latitudinis evariatione, crus mecodynamicum invenire.

XXIX. Data Loxodromiæ quantitate & angulo inclinationis ejuſdem crus mecodynamicum invenire.

XXX. Data latitudinis evariatione à dato parallelo, cum inclinatione loxodromiæ, dabitur quoque evariatio longitudinis.

XXXI. Data Loxodromiæ quantitate cum angulo inclinationis, datur evariatio longitudinis.

XXXII. Dato parallelo cum latitudinis & longitudinis evariatione, loxodromiæ inclinationem & quantitatem invenire.

XXXIII. Dato parallelo & loxodromiæ inclinationis angulo cum evariatione longitudinis: loxodromiæ quantitatem & latitudinis evariationem invenire.

XXXIIII. Dato parallelo, longitudinis evariatione & loxodromiæ menſura;

ejuſdem inclinationem & latitudinis evariationem invenire.

LIBER SECVNDVS.

PROPOSITIO I.

LOxodromiæ principales in ſingulis quadrantibus ita ordinantur ut inter meridianum & loci parallelum ſeptem intercidant, quæ angulum rectum in octo æquas partes diſpeſcant; quæque & ipſæ iterum in ſemiſſes & quadrantes ſubdividuntur.

II. Loxodromici canones πρόχειροι habent in conſuetis inclinationibus latitudinis evariationem, atque loxodromiæ ipſius & cruris mecodynamici quantitatem ei debitam in miliaribus è regione expreſſam.

III. E loxodromiarum uſitatarum inclinatione & magnitudine, & evariatæ latitudinis quantitate, cruris μηκοδυναμικοῦ longitudine in miliaribus, datis duabus reliquas duas per canonas προχείρους exhibere.

IV. Ephemerin itinerariam nauticam ordinare.

V. Curſus maritimus eſt ſimplex, aut compoſitus.

VI.Sim-

VI. Simplex eſt, qui unicum & eundem ſui ductus curſum ſequitur.

VII. Et curſus, & plagæ atque inclinationis ejuſdem æſtimata quantitas, ex loci latitudine de cœlo obſervata comprobatur, aut ſecundum eandem emendatur.

VIII. Si recta in ſeptentrionem aut meridiem contendenti curſus æſtimatio ab obſervatæ latitudinis evariatione diſcrepet, curſus limes in obſervato parallelo erit conſtituendus.

IX. Si acus magnetica curſus plagam in ortum, vel in occaſum dirigi oſtendat, & obſervatio eandem addicat, nullus correctioni erit locus.

X. Si acus magneticæ ductum ſecutus æſtimatione tua ſub eodem parallelo decurriſſe, ex obſervatis autem te eum non tenuiſſe deprehendas; manente curſus æſtimata quantitate tanquam crure mecodynamico, latitudinem ſecundum obſervata mutabis, & inde longitudinis evariationem definies.

XI. Si loxodromiam aliquam & ejus quantitatem, æſtimatione tua ſecutus, exinde latitudinis evariationem ab obſervata diverſam deprehendas, crure mecodynamico ſecundum æſtimatum curſum retento latitudinem in obſervatum parallelum transferes,

feres, & hinc longitudinis differentiam inveſtigabis.

XII. Curſus compoſitus, eſt quando priuſquam emendationi ſecundum obſervata ſit locus plures continuantur.

XIII. Si in curſu compoſito continenter omnes à communi parallelo in ſeptentrionem vel meridiem vergant, latitudinis evariationem augebunt; ſi qui ex iis in contrarium reflectantur, ii pro rata parte eam imminuent.

XIV. Si in curſu compoſito continenter omnes à communi meridiano in ortum vel occaſum vergant, longitudinis evariationem adaugebunt: ſi qui ex iis in contrarium reflectantur, iſti pro rata parte eandem imminuent.

XV. Si in curſu compoſito æſtimata latitudo ab obſervata diſcrepet, retenta longitudinis evariatione latitudinem in obſervatum parallelum transferes.

FINIS.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google